Alexander Neusius

PEYOTE
Lophophora williamsii

Das Pflegehandbuch



PEYOTE *Lophophora williamsii*
Alexander Neusius

PEYOTE

Lophophora williamsii

Das Pflegehandbuch

Alexander Neusius

PEYOTE

Lophophora williamsii

Das Pflegehandbuch



Impressum

Verlegt durch:
Nachtschatten Verlag AG
Kronengasse 11 CH-4500 Solothurn
Tel: +41 32 621 89 49 Fax: +41 32 621 89 47
info@nachtschatten.ch www.nachtschatten.ch

Lektorat: Nina Seiler, Zürich
Korrektur: Inga Streblow, Berlin
Layout: Nina Seiler
Covergestaltung: Nina Seiler
ISBN 978-3-03788-383-9
eISBN 978-3-03788-501-7

Inhalt

9. Lophophora pfropfen/veredeln

a. Sämlingspfropfung bei älteren, bereits robusten Sämlingen –Veredeln mit Pfropfröhrchen auf *Pereskiopsis spathulata*

b. Sämlingspfropfung bei sehr jungen Lophophora-Sämlingen (ab 2–3 Wochen) auf *Pereskiopsis spathulata*

c. Pfropfen/Veredeln größerer Kakteen

10. Lophophora neu bewurzeln

11. Kakteen-Schädlinge erfolgreich bekämpfen

a. Insekten

b. Pilzerkrankungen

c. Ausgewählte Übersicht zugelassener und wirksamer Mittel gegen Schädlinge und Pilzerkrankungen

12. Pflanzenlampen

Pflanzenbeleuchtung bei *Lophophora williamsii* (Peyote) und anderen Pflanzen

13. Einige interessante Lophophora-Arten

Lophophora cristata
Lophophora variegata
Lophophora williamsii caespitosa
Lophophora fricii

Lophophora koehresii
Lophophora alberto-vojtechii
Lophophora diffusa



Lophophora williamsii peyote



Lophophora fricii



Lophophora jourdaniana



Lophophora diffusa

Vorwort

Lophophora williamsii, der legendäre Peyote-Kaktus, ist nicht nur wegen der ihn umgebenden Mythen bekannt. Vielmehr fasziniert und begeistert der Peyote in unseren Breiten vor allem durch seine außergewöhnliche Schönheit. Früher eher in Botanischen Gärten und Ausstellungen zu finden, ist der Lophophora heute als fester Bestandteil vieler privater Kakteensammlungen etabliert. Entsprechend diesem Trend sind auch die Fragen zur optimalen Pflege in Internetforen sprunghaft angestiegen. Leider sind viele der dort angebotenen Informationen unzureichend, manche falsch. Aus diesem Grund habe ich das vorliegende Pflegehandbuch verfasst.

An dieser Stelle ein herzliches Dankeschön an alle Lophophora-Freunde, welche mich in den letzten fünfzehn Jahren um Rat gebeten haben – aus ihren Fragen zur Pflege wurde dieses Buch entwickelt.

Viel Spaß beim Lesen und praktischen Umsetzen!

A. Neusius

Alexander Neusius

1.Vegetative Vermehrung

a.Schnitt

Die Huichol-Indianer reißen den Peyote-Kaktus beim Sammeln nicht einfach aus der Erde, sondern trennen den Kopf mit einem Schnitt von der Wurzel. Dies hat unter anderem den praktischen Grund der Arterhaltung. Der Lophophora kann aus seiner Wurzel regenerieren und neu austreiben.

Oft bilden sich an der Schnittstelle sogar mehrere Köpfe (Kronen) aus. Der abgeschnittene Kopf könnte nun mittels Neubewurzelung (siehe Kapitel 10) oder durch Pfropfen/Veredeln (Kapitel 9) wieder zum Wachstum angeregt werden.

Es ist also in einem Arbeitsgang möglich, einen Lophophora-Kaktus auf zwei Arten vegetativ zu vermehren:

- Kurz über der Wurzel abgeschnitten, treibt der *Lophophora williamsii* bei guten Bedingungen neu aus.
- Die abgeschnittenen Köpfe können – am besten unter Verwendung eines wurzelfördernden Mittels (Bewurzelungspulver) oder Veredelung auf einen anderen Kaktus neu bewurzelt werden.

Beim Exemplar auf Abb. 1 vergingen von der Abtrennung des Hauptkopfes bis zur Bildung des neuen Triebes knapp sechs Wochen; die Wurzel wurde in der Zeit normal weiter gegossen und nicht vom ursprünglichen Standort (sonnig-halbschattig) entfernt. Während einer Periode von zwei Regenwochen wurde die gesamte Lophophora-Sammlung inklusive dieses Exemplars mit LED-Pflanzenlampen beleuchtet. Eine Licht-Sonderbehandlung zur Förderung des erneuten Austriebes bei Totalschnitt ist grundsätzlich

aber nicht notwendig (sonniges und warmes Wetter vorausgesetzt).



Abb. 1: Neuaustrieb bei *Lophophora* nach vollständigem Entfernen der ursprünglichen Krone



Abb. 2: *Lophophora w. caespitosa* mit Seitentrieben



Abb. 3: *Lophophora w. huizache*, seltene 4-köpfige Keimung

b.Seitentriebe

Die Art *Lophophora williamsii caespitosa* und ältere Einzelpflanzen der Gattung Lophophora (*williamsii, diffusa, fricii, koehresii* usw.) bilden auf natürliche Weise neben oder direkt aus dem Hauptkopf Seitentriebe. Diese können ebenfalls entnommen und neu bewurzelt (Kapitel 10) oder gepfropft/veredelt werden (Kapitel 9).

Abb. 3 zeigt die seltene vierköpfige Keimung bei *Lophophora williamsii* (El Huizache). Die größeren Köpfe weisen knapp einen Zentimeter Durchmesser auf, die kleineren Köpfe etwa 3 Millimeter (Aussaat im November 2012, Foto aufgenommen am 25. August 2013). Williamsii-Arten (außer *L. w. caespitosa)* verzweigen sich in der Regel erst nach vielen Jahren.*



Abb. 4: *Lophophora williamsii caespitosa* mit vielen Seitentrieben

* Von dieser Regel gibt es offenbar bei Miquihuana im mexikanischen Bundesstaat Tamaulipas eine einzigartige Ausnahme. Einzig an diesem Standort sollen regelmäßig mehrzweigige Lophophora keimen (Quelle: Cactus und Succulent Journal No. 5, Sept.–Okt. 2008, Martin Terry).

2. Lophophora aus Samen ziehen

a. Samen kaufen

Lophophora-Samen sind bei spezialisierten Kakteengärtnereien für wenig Geld zu haben. Wenn Sie Samen im qualifizierten Fachhandel beziehen, brauchen Sie sich um die Qualität der Samen keine Sorgen zu machen. Leider gibt es auch einige zweit- und drittklassige Anbieter, welche minderwertige Samen zu Dumpingpreisen und oft mit übertriebenen Versprechen (zur Keimquote, Sorte oder Qualität) vertreiben.

Meine Empfehlung: Kaufen Sie Lophophora-Samen direkt bei einem Kakteengärtner oder einem seriösen und bekannten Pflanzen-/Samenversand. Wenn Sie in Bezug auf die Seriosität eines Verkäufers unsicher sind, überlegen Sie kurz, ob ein scheinbarer Preisvorteil von vielleicht 1 oder 2 Euro das Risiko einer frustrierenden Aussaat und einer folgenden Neuanschaffung wert ist, und treffen Sie dann Ihre Kaufentscheidung.

b. Samen selbst ernten, Fruchtfleisch entfernen und beizen

Am interessantesten ist immer die Nachzucht aus dem eigenen Pflanzenbestand. Natürlich muss man den Peyote zum Blühen bringen, um Samen zu ernten (siehe Kapitel 5).

Wenn sich die Blüten der Pflanzen öffnen, nimmt man einen feinen Pinsel oder ein Wattestäbchen und bestäubt alle Blüten gleicher Sorte, indem man mehrfach zart über die gelben Pollensäcke und den Stempel der Blüten streicht. Der am Pinsel/Wattestäbchen anhaftende Pollen ist dabei kaum sichtbar. Nach dem Bestreichen sind sowohl Pinsel als auch Blütenstempel mit Pollen gesättigt. Durch

das Übertragen der Pollen auf den Stempel werden die Kakteen befruchtet und bilden Samen.

INFO

Der am Pinsel/Wattestäbchen anhaftende Pollen ist kaum sichtbar. Nach mehrmaligem, leichten Bestreichen der Pollensäcke und des Stempels ist die Bestäubung sicher vollzogen und sowohl Pinsel als auch Blütenstempel sind mit Pollen gesättigt.



Abb. 5: Blütenbestäubung

TIPPS

- Die Wattestäbchen/Pinsel können nach der Bestäubung in beschrifteten Gläsern mit Deckel gelagert werden. Trennen Sie die Gläser nach Sorte (z.B. #peyotl, #diffusa, #fricii, #caespitosa)
- Verwenden Sie denselben Pinsel immer wieder für die nächsten Bestäubungen aller Pflanzen der gleichen Sorte. So ist eine stabile, sortenreine Pflanzennachzucht mit keimfähigen Samen gewährleistet.
- Durch sortenübergreifende Befruchtung (Kreuzung), z.B. *Lophophora fricii x Lophophora williamsii caespitosa*, erhält man Hybriden, welche die Eigenschaften beider Pflanzen aufweisen. Viele Züchter achten sorgsam auf

Sortenreinheit, es kann aber durchaus Spaß machen, mit Hybriden zu experimentieren und neue Pflanzenformen zu entdecken.

Sie haben nur eine Einzelpflanze? Ein *Lophophora williamsii* kann sich in der Regel mit seinen eigenen Pollen bestäuben, ist also selbstfertil (fertil = fruchtbar); der stabileren Genetik zuliebe sollte er aber besser von einer anderen Pflanze seiner Art bestäubt werden.*

Die Blüten öffnen sich vormittags und schließen sich nachmittags wieder. Dies wiederholt sich an zwei bis vier Tagen in Folge. Eine mehrmalige Bestäubung derselben Blüte ist also möglich und empfehlenswert. Nach einigen Tagen (es kann auch einmal Wochen dauern, bei einer späten Bestäubung Ende Sommer auch erst im Folgejahr) bildet sich eine rosa bis rote Frucht unter der vertrockneten Blüte und schiebt diese nach oben.



Abb. 6: Bestäubte Blüte mit 5 erntereifen Samenkapseln

Wenn die Früchte (Samenkapseln) leicht anzutrocknen beginnen, werden sie mit einer kreisenden Bewegung vorsichtig abgezupft und die Samen herausgeschält. Die Samen sollten immer vollständig von anhaftendem Fruchtfleisch gereinigt werden. Reste davon können später in der Aussaatschale Schimmel verursachen und die Aussaat vernichten.

- Zum Reinigen der Samen mit einer Pinzette oder per Hand die Samen aus dem Fruchtfleisch auslösen, dann die Samen zwischen den trockenen Handflächen (oder in einem Tuch einschlagen) gut verreiben. Klebrige Reste von Fruchtfleisch bleiben an den Handflächen oder im Tuch hängen – die Samen sind sauber.

c. Behandlung der Samen für die Aussaat (Saatbeize):

Ein zugelassenes Produkt mit guter Wirkung ist Schachtelhalmextrakt. Die geernteten Samen können mit unverdünntem Schachtelhalmextrakt satt besprüht oder darin eingetaucht werden. Vor einer weiteren Lagerung müssen die Samen gut an der Luft getrocknet werden. Wird direkt ausgesät, ist kein Nachtrocknen notwendig. Nächtliches Lüften der Aussaat und tägliches Nachsehen sollten trotzdem nicht vernachlässigt werden.

Schachtelhalmextrakt gibt es in jedem gut sortierten Gartenmarkt und im Online-Shop. Schachtelhalm ist ein seit langem von Gärtnern eingesetztes vorbeugendes Mittel gegen Pilzbefall bei Aussaaten (nicht nur bei Kakteen). Das Geheimnis der Wirksamkeit des Schachtelhalms liegt in dem hohen Gehalt an pilzhemmender Kieselsäure. Neben der direkt wirksamen Kieselsäure haben Schachtelhalmextrakte die Eigenschaft, das Pflanzengewebe zu kräftigen, was zusätzlich einen natürlichen Schutz gegen Pilzbefall bewirkt.

Schachtelhalmextrakt kann unverdünnt als Saatbeize und als Zusatz im Gießwasser verwendet werden.

d.Lagerung von Lophophora-Samen

Die Peyote-Samen können nach gründlicher Reinigung nun bis zum nächsten Frühjahr trocken, kühl und dunkel gelagert werden. Eine längere Lagerung, auch über mehrere Jahre, ist unter guten Bedingungen problemlos möglich. Die Erfahrung zeigt, dass eine Lagerzeit bis zum kommenden Frühjahr förderlich ist, sehr alte Samen (5 Jahre und mehr) aber nur noch zögerlich keimen. Man sollte also bei der Bestellung auf Frische achten, da *Lophophorawilliamsii-Samen* von Natur aus schon eine recht dürftige Keimquote haben. Scheuen Sie sich nicht, beim Händler nachzufragen, wenn das Alter der angebotenen Peyote-Samen unklar ist.

TIPP

Behandlung von *Lophophora-williamsii-Samen:*

Eine kurze Zwischenlagerung im Gefrierfach über circa 2 Wochen erhöht die Keimfähigkeit. Nach angemessener Trockenzeit (nicht direkt nach der Ernte!) „gewöhnt" man die Samen über zwei Wochen im Kühlschrank an die kommende Eiszeit. Dann folgt die zweiwöchige Frostperiode im Gefrierfach, auf die eine „Entwöhnung“ über zwei Wochen im Kühlschrank folgt. Das macht einen gewaltigen Unterschied – trauen Sie sich und freuen Sie sich auf das Ergebnis!

.Aussaaterde sterilisieren (von unerwünschten Samen, Unkräutern und Schädlingen befreien)

Mit trockener Hitze im Backofen

Aussaaterde wird zur Sicherheit bei einer Temperatur von 180 °C über 45 Minuten im Backofen erhitzt. Damit ist zwar keine echte Sterilität gewährleistet, aber ein Großteil der Keime und Pilzsporen sind auf jeden Fall dezimiert.

Man erhält ein keimarmes Aussaatsubstrat, was absolut ausreichend ist. Durch das Erhitzen werden auch unerwünschte Samen, Wurzelstücke und Unkräuter sowie tierische Schädlinge in der Aussaaterde zuverlässig eliminiert. Nach dem Abkühlen kann und sollte das Substrat sofort verwendet werden.

Mit feuchter Hitze im Erddämpfer (oft fälschlich „Erdsterilisator“ genannt, keine echte Sterilisation!)

Ein Erddämpfer ist wie ein großer Dampfdruck-Kochtopf (DDK) aufgebaut. Er enthält einen Zwischenboden-Einsatz, wie man ihn vom Kartoffelkochen im DDK kennt. Dieser wird mit dem Substrat befüllt. Darunter befindet sich Wasser zum Erhitzen. Der Deckel ist im Gegensatz zum DDK nicht fest verschließbar, sondern nur aufgelegt. Wenn die Temperatur im Inneren des Erddämpfers 80–90 °C erreicht hat, wird er abgeschaltet. Das Substrat ist dann ausreichend bedampft. Anschließend erfolgt die Abkühlung des Substrates bei geschlossenem Deckel etwa während 2–2½ Stunden.

Da man mit Feuchtigkeit arbeitet, reicht die Temperatur aus, um ungewünschte Wurzelreste, Samen, Schädlinge usw. zu eliminieren. Schöner Nebeneffekt: Durch das Dämpfen werden die Nährstoffe im Substrat optimal aufgeschlossen und es ist für die Sämlinge besser zu verwerten. Wer einen Erddämpfer besitzt, sollte ihn auf jeden Fall für Aussaatsubstrate nutzen.

Mit feuchter Hitze im Dampfdruck-Kochtopf (echte Sterilisation): Diese Methode ist der Vollständigkeit wegen erwähnt, in der Praxis jedoch nicht notwendig.

Die Aussaaterde wird vor der Verwendung in einem Dampfdruck-Kochtopf (DDK) keimfrei gemacht. Dies

geschieht bei circa 130 °C feuchter Hitze während 1½ Stunden.

Kurzanleitung zur Sterilisation von Aussaaterde

- Gestell zum Kartoffelkochen in den DDK einsetzen.
- Den Boden des Topfes mit Wasser füllen (halb so hoch wie das Gestell).
- Kartoffeleinsatz mit Küchentüchern ausgelegt auf dem Gestell platzieren.
- Aussaaterde einfüllen, Deckel fest verschließen, Herdplatte an.
- Bei Töpfen mit Temperaturanzeige ist die Temperatur leicht zu ermitteln und zu halten. Bei Töpfen ohne diese Anzeige wird so lange stark erhitzt, bis der Druckanzeige-Stift ganz herausragt. Die Temperatur kann dann unter Beobachtung etwas heruntergeregelt werden.
- Sobald der Druck merklich nachlässt, Temperatur nochmals kurzzeitig erhöhen.
- Nach 1½ Stunden (oder eher, falls das Wasser früher verdampft sein sollte) Herdplatte ausschalten. Topf geschlossen vollständig abkühlen lassen, Substrat sofort nach Abkühlen verwenden.

INFO

Eine echte Sterilisation im DDK ist relativ aufwendig und unter häuslichen Bedingungen nie vollständig gewährleistet. In ungereinigter Umgebungsluft befinden sich Tausende von Keimen, Sporen usw. Sobald die sterilisierte Erde mit dieser Luft in Berührung kommt, fängt sie diese Keime unweigerlich ein.

Die Anzahl von Keimen in der Erde ist zwar stark reduziert, aber wer keine Laborumgebung (z.B. Raumluftreinigung durch HEPA-Filter) zu bieten hat, wird das Substrat nach dem Sterilisieren einer erneuten Besiedlung durch Sporen und Keime preisgeben. Dies geschieht alleine durch den Kontakt mit der Umgebungsluft.

Zu bedenken ist außerdem: Viele Pilzsporen sitzen auch direkt auf der Samenschale des Saatgutes. Viel Arbeit – wenig Nutzen!

Falls trotz aller Maßnahmen ein Pilz in der Saatschale auftaucht: siehe Kapitel 11 (Schädlinge bekämpfen).

* Die Selbstfertilität besteht in der Regel nicht bei Pflanzen der Diffusa-Gruppe (L. diffusa, L. fricii, L. koehresii ...), diese Sorten benötigen immer die Fremdbestäubung einer anderen Pflanze gleicher Art!

3.Die Aussaat von Lophophora

a.Jahreszeit der Aussaat

In der Wohnung oder im Gewächshaus spielt die Jahreszeit keine Rolle, wenn Pflanzenlampen benutzt werden und die Temperatur kontrolliert werden kann. Die Temperatur sollte zwischen 18–25 °C bis max. 30 °C betragen. Eine leichte Abkühlung über Nacht ist förderlich. Wer keine Möglichkeit hat, künstlich zu beleuchten, wählt für beste Ergebnisse die Aussaatmonate März bis September.

Winteraussaaten ohne Pflanzenlampen gelingen auch über die Wintermonate in der Wohnung. Ein heller Fensterplatz an der unbebauten Südseite und angemessene Temperaturen vorausgesetzt. Allerdings wird die Keimquote um einiges geringer sein.

Außerhalb der Wohnung witterungsabhängig (auf Nachttemperaturen achten, sicherheitshalber bei Temperaturen unter 5 °C ins Haus holen!) zwischen März und Anfang August.

b.Aussaaterde (Substrat)

Tipps zum Thema gibt es wie Sand am Meer. Mit folgenden Mischungen habe ich gute Erfahrungen gemacht:

- **Mineralische Kakteenerde** gemischt mit 20–50% Kokoserde zur Auflockerung, 5–10% Perlit, Abdeckung mit Vogelsand oder Aquarienkies.

Gut belüften und beobachten (Gefahr der Schimmelbildung bei völlig geschlossenem Deckel über mehrere Wochen) • Kokossubstrat wird eine leicht fungizide Wirkung nachgesagt • Perlit lockert das Lophophora-Substrat wie Kokoserde auf und sorgt dazu für einen optimalen Wasserhaushalt • Gutes Wachstum

■ **Mineralische Kakteenerde** mit Perlit-Zuschlag, Abdeckung mit Vogelsand oder Aquarienkies.

Vorteil: Die Schimmelbildung wird bei ausreichender Belüftung minimiert • Nachteile: Erde neigt zum Verdichten, Wachstum nicht ganz so optimal wie bei lockerer Mischerde

■ **Fertig gemischte Kakteen-Aussaaterde** aus dem Kakteenfachhandel, Abdeckung mit Vogelsand oder Aquarienkies.

Vorteile: Direkt und ohne weiteren Aufwand zur Aussaat zu verwenden. Sicher, optimal abgestimmt. Bereits wärmebehandelt. • Nachteil: Es macht den meisten Lophophora-Züchtern mehr Spaß, selbst zu mischen und Erfahrungen zu sammeln.

■ **Reiner Bimskies** (0,2–0,5 mm) ohne Zusätze und Abdeckung.

Vorteile: Sehr gute Keimquoten, Gefahr von Schimmelbildung minimiert, Kakteen sind leicht umzutopfen. • Nachteile: Keine bekannt.

Für Eigenmischungen ist die Anschaffung rein mineralischer Kakteenerde aus dem Fachhandel auf jeden Fall erforderlich; diese bildet die Grundsubstanz. Zuschläge von Substraten auf pflanzlicher Basis sollten höchstens 50 % betragen. Für ein lockeres Aussaatsubstrat mit pflanzlichem Anteil kann aufgrund seiner guten Eigenschaften Kokossubstrat verwendet werden (erhältlich in Gartenmärkten oder in unserem Online-Shop).

Bei humus- oder torfhaltigem Zuschlag unbedingt darauf achten, dass man stark vorgedüngte Produkte vermeidet – je karger, also nährstoffärmer die Erde ist, desto weniger kann sich ein Pilz ernähren. Bei Humuszuschlägen nur vollständig verrottetes Material verwenden! Unvollständig verrottetes Material (besonders gut bei

Rindenmulchabdeckungen in Gärten zu beobachten) ist ein idealer Pilznährboden.

Lophophora williamsii braucht vor allem Mineralien und, wenn überhaupt, wenig pflanzliche Bestandteile im Substrat (weitere Infos zur mineralischen Erde: siehe Kapitel 7).

TIPP

Anforderungen an ein selbst hergestelltes Substrat

- Mineralische Erde ist unbedingt erforderlich.
- Alle Nährstoffträger, vor allem Dünger, handelsübliche Blumenerde, vorgedüngte Kakteenerde usw., gehören nicht in eine Aussaaterde.
- Reine Kokossubstrate ohne Zusätze sind als Zuschlag unproblematisch.
- Anishaltiger Vogelsand oder Aquarienkies zur Abdeckung ist empfehlenswert.
- Perlite oder Bims als Beimischung regulieren den Wasserhaushalt und geben dem Substrat Luft und Leichtigkeit.

c. Aussaatgefäß

Ein Zimmergewächshaus ist die sicherste und unkomplizierteste Variante, aber nicht zwingend erforderlich.

INFO

Worauf es beim Aussaatgefäß ankommt:

- eine konstant hohe Luftfeuchtigkeit (gespannte Luft)
- Luftaustausch (bei Eigenbau Löcher bohren oder für einen einfach zu öffnenden Deckel sorgen)
- eine ständig leicht feuchte Oberfläche
- genügend Licht im Aussaatgefäß (durchsichtige Seitenwände und Deckel)
- Substrathöhe nicht mehr als ca. 3–3½ cm
- Freiraum vom Substrat bis zum Deckel mindestens 4 cm, maximal 20 cm

Kleine Löcher in der Abdeckung und an den Seiten beugen Pilzbefall und Algenbildung vor. Sind die Löcher zu

groß, kann die Oberfläche schnell austrocknen und die Keimung der Samen verhindern. Eine weitere Lüftungsvariante ist das leichte Öffnen des Deckels am Tag (nur einen Spalt) und Schließen in der Nacht.

In der Keimphase muss die Oberfläche immer leicht feucht gehalten werden. Über mehrere Tage angefeuchtete Samen, die noch einmal ganz austrocknen, keimen in der Regel nicht mehr!

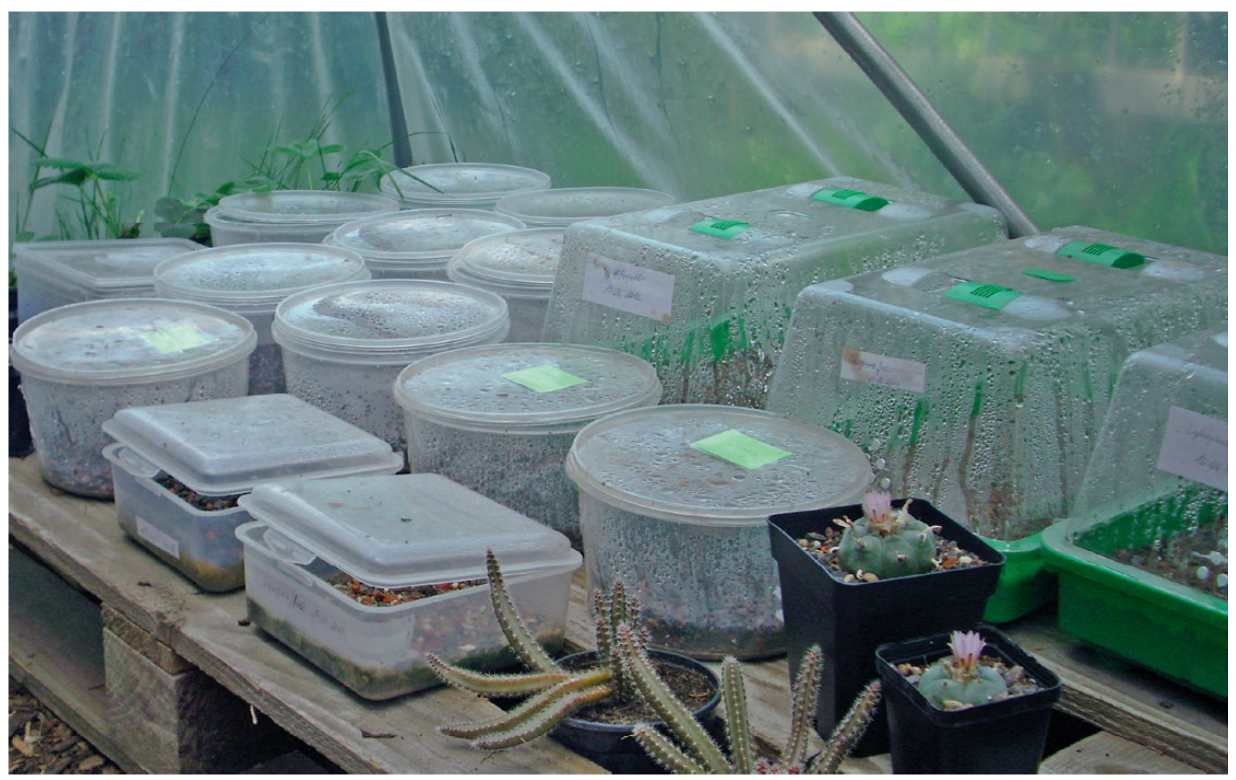


Abb. 7: Verschiedene Aussaatgefäße für den *Lophophora williamsii.* Die über Tag leicht geöffneten Deckel beugen Pilzbefall vor, halten aber die notwendige Luftfeuchtigkeit.

d.Wasser

In der Keimphase (und nur dann!) kann Leitungswasser verwendet werden. Dieses ist keimärmer als reines Regenwasser, welches nach dem Austopfen aus den Aussaatgefäßen ausschließlich verwendet wird.

e.Die Aussaat in der Praxis

Sind das Substrat, die Samen, das Aussaatgefäß und eine Sprühflasche beisammen, kann es losgehen.

- Das Substrat wird in ein geeignetes Aussaatgefäß gefüllt und leicht angedrückt, sodass es eine ebene Fläche bildet. 3–3½ Zentimeter Substrathöhe sind ideal. Mehr Substrathöhe kann zu viel Wasser stauen und ist damit schädlich.
- Anschließend wird das Substrat vollständig mit einer Sprühflasche befeuchtet. Wichtig: Es darf keinerlei Staunässe entstehen! Überschüssiges Wasser aus geschlossenen Schalen unbedingt entfernen. Etwas mehr als handfeucht ist ideal.
- Die Samen nun auf die geglättete Oberfläche des Substrates legen und leicht andrücken. **Samen nicht mit Erde überdecken, *Lophophora williamsii* ist ein Lichtkeimer!**
- Ein guter Bodenkontakt der Samen von drei Seiten sollte bestehen. Dieser ist durch das Andrücken schon gewährleistet.
- Eine leichte, lichtdurchlässige Schicht Vogelsand, welche über die Aussaat gestreut wird, verhindert Pilzbildung durch Anisöl. Gerne wird zum Abstreuen der Aussaat auch eine dünne Schicht Aquarienkies verwendet. Egal, ob Sie Vogelsand oder Aquarienkies verwenden, achten Sie darauf, dass noch Licht auf die Samen fallen kann.
- Das Aussaatgefäß kann nun geschlossen werden.

Aussaat von *Lophophora williamsii* mit Pflanzenlicht



Vorbereitung: Lophophora-Samen, Aussaatgefäß, Pressballen aus Kokossubstrat, Pflanzenlampe (hoher Blau/Rot-Anteil) 15 Watt, mineralische Erde, Vogelsand



50% vorgequollenes, leicht ausgedrücktes Kokossubstrat und 50% mineralische Kakteenerde werden vermengt. Das fertig vermengte Substrat kann mit Schachtelhalmlösung (20 ml/l Wasser) besprüht werden, um Pilzerkrankungen zu vermeiden.



Das vermengte Substrat wird gleichmäßig in der Saatschale verteilt.



Die Peyote-Samen werden lose darüber gestreut.



Das Substrat wird mit einem glatten Gegenstand leicht flachgedrückt. Dadurch erhalten die Samen guten Kontakt mit der feuchten Erde, bleiben aber an der Oberfläche (Licht!).



Für das anschließende Bestreuen mit Vogelsand eignet sich beispielsweise ein einfacher Pfefferstreuer. Bei Verwendung von Aquarienkies als Abdeckung wird locker und einlagig abgestreut.



Abb. 8: Das geschlossene Zimmergewächshaus am Standort mit Pflanzenlampe

Grüner Belag auf der Substrat-Oberfläche nach der Aussaat

Wenn die Lophophora-Aussaat mit Vogelsand oder Aquarienkies abgestreut wurde, kann es vorkommen, dass dieser sich mit der Zeit hell- bis dunkelgrün verfärbt. Der grüne Belag ist eine für die Aussaat unschädliche Algenbildung. Die Grünfärbung ist allerdings ein Indikator dafür, dass bisher zu schwach belüftet wurde.

Spätestens ab Auftauchen dieser Grünfärbung sollte man für stärkeren und regelmäßigeren Luftaustausch sorgen. Die grüne Farbe der Algen wird auch bei erhöhtem Luftaustausch nicht mehr verschwinden, was aber nicht weiter schlimm ist, da sie an sich nicht schadet.

f. Standort und Licht

Standort der Aussaat mit natürlichem Sonnenlicht

Das fertige Saatgefäß wird an einen sonnigen bis halbschattigen Platz gestellt. In der Wohnung ist das die Fensterbank Richtung Südost bis Südwest oder auch ein überdachter Balkon. Ist ein Garten vorhanden, können Aussaaten auch dort an einer geeigneten Stelle platziert werden. Im Gewächshaus sollten Aussaaten wegen den zum Teil sehr hohen Tagestemperaturen möglichst in Bodennähe stehen.

INFO

In der freien Natur keimt *Lophophora williamsii* meist im Halbschatten oder Schatten unter Sträuchern und Büschen. Ein halbschattiger Standort bietet noch genug Licht (gilt ebenso für Deutschland im Sommer), um eine ausreichende Helligkeit zu garantieren.

Vorsicht! Die direkte Sonneneinstrahlung der Mittagssonne kann an manchen Tagen im Frühjahr und Anfang Hochsommer sehr stark sein. Tropfen von Kondenswasser im Aussaatgefäß wirken an solchen Tagen

wie kleine Lupen. Einzelne Keimlinge können dadurch leicht verbrennen. Während einer extremen Hitzeperiode mit wolkenfreiem Himmel auf jeden Fall schattieren.

Standort der Aussaat mit Pflanzenlampen

Sind die Lichtverhältnisse (beispielsweise im Winter oder bei ungünstiger Fensterlage in der Wohnung) schlecht, sollte die Lichtversorgung der Aussaat durch Pflanzenlampen erfolgen. Eine Aussaat unter schlechten Lichtbedingungen wird bestenfalls eine mäßige Keimquote hervorbringen, im schlechtesten Fall keimt gar nichts.

INFO

Mögliche Lampentypen LED-Pflanzenlampen, Leuchtstoffröhren, Pflanzen-Kompaktleuchtstofflampen, Metallhalogenlampen. Lampen für die Aussaat sollten eine Farbtemperatur von 6500 K (K=Kelvin) ausstrahlen.



Abb. 9: LED-Pflanzenlampe von Neusíus Pflanzenlicht (für Aussaaten und große Pflanzen)

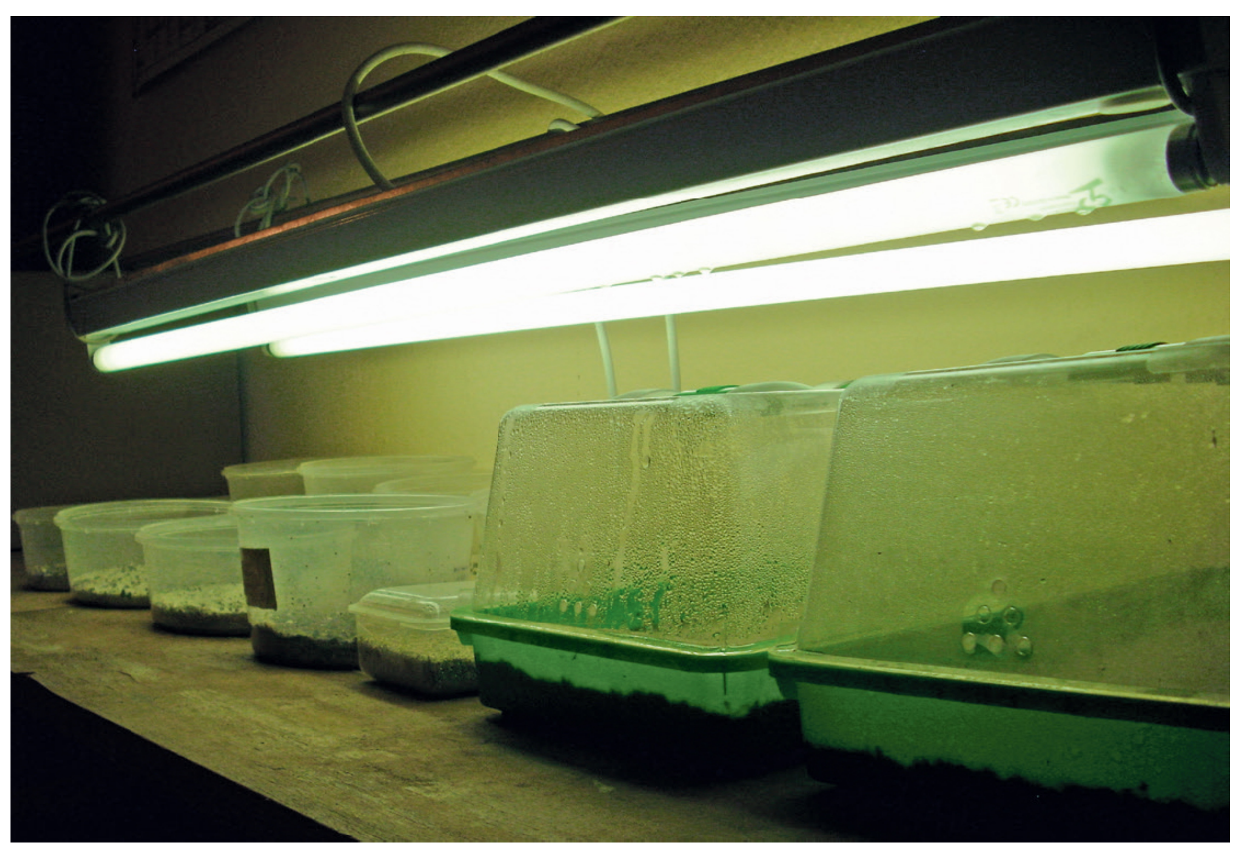


Abb. 10: Aufzuchtstation mit Leuchtstoffröhren (Lichtfarbe coolwhite, 6500 K)

Eine größere Aufzuchtstation mit Pflanzen-Leuchtstoffröhren ist günstig selbst herzustellen und zu unterhalten: Für einen vorhandenen Stellplatz mit zwei Halterungen für die Leuchtkörper, eventuell eine Zeitschaltuhr und die Leuchtstoffröhren selbst reichen circa 50–60 Euro aus. Für den Unterhalt kann man bei zwei Lampen mit 36 Watt und 8 Stunden Laufzeit etwa 4–5 Euro pro Monat rechnen.

Eine Alternative dazu sind Kompaktleuchtstofflampen für Pflanzen (engl.: CFL, *Compact Fluorescent Light,* deutsch: ESL, Energiesparlampen). Die Anschaffungskosten sind gering, der Stromverbrauch niedrig. Die Leuchtmittel sind ab circa 15 Watt (kleinstes Modell) erhältlich.

Bei ein bis zwei Saatschalen sind 15- bis 30-Watt-CFL-Lampen für sehr gute Ergebnisse ausreichend. Es gibt natürlich auch Modelle mit 200 Watt und mehr für größere

Projekte. Duallampen mit sowohl 2700 K (Blüte) als auch 6500 K (Wuchs) sind ebenfalls geeignet.

Pflanzenlicht für Lophophora-Aussaaten

Mehr zu Pflanzenlampen siehe Kapitel 12

Pflanzen-Leuchtstoffröhren

- sinnvoll, wenn genügend Platz vorhanden ist, z.B. wenn ein Aussaattisch darunter aufgestellt werden kann
- viele namhafte Hersteller bieten gute Röhren mit speziellem Licht für Aussaaten an
- sparsam im Verbrauch und in der Anschaffung
- auch bestens geeignet für die Stecklingsbewurzelung von Pflanzen
- keine Wärmeentwicklung

Energiesparende Pflanzenlampen (CFL)

- platzsparende Variante, Anwendung für den Heimgebrauch
- mit Lampensockel E27 können die Lampen ohne weiteres mit herkömmlichen Glühbirnenfassungen betrieben werden
- mit Lampensockel E40 ist zusätzlich eine E40-Fassung (in der Regel sinnvoll kombiniert mit einem Reflektor) notwendig
- günstig in Verbrauch und Anschaffung
- kaum Wärmeentwicklung

Metallhalogendampflampen

- seit Jahren bestens bewährt
- für Großprojekte im professionellen Bereich
- robust und zuverlässig
- private Anwendung in größeren Räumen oder Gewächshäusern
- Vorschaltgerät und Reflektor mit E40-Fassung notwendig
- hohe Wärmeentwicklung (kann in kühleren Räumen von Vorteil sein)

LED-Pflanzenlampen:

- neuster Stand in Technik und Entwicklung, für professionelle und private Anwendung uneingeschränkt geeignet
- nur die benötigten Farbspektren werden ausgestrahlt
- teurer als anderen Lichtquellen, dafür langlebiger, qualitativ hochwertig und ohne teures Zusatzequipment zu betreiben.
- sinnvoll für alle Anwender, welche ausschließlich und über Jahre bestes Licht ohne Zugeständnisse verwenden möchten
- kaum Wärmeentwicklung



Abb. 11: Aussaatbehälter mit ersten, frisch aufgelaufenen Kakteen. Die Erde besteht aus ¼ Kokoserde und ¾ mineralischer Kakteenerde. Abdeckung: Aquarienkies.

Nach erfolgter Aussaat heißt es Ruhe bewahren, beobachten und abwarten. Die ersten Samen laufen nach circa 7 bis 14 Tagen auf. Das Wachstumstempo der ersten Zeit ist im Vergleich zum späteren Wachstum sehr schnell. Man sollte sich also keine Gedanken machen, wenn das Ganze nach einiger Zeit ins Stocken zu geraten scheint.

g.Nachgießen

Solange sich Feuchtigkeit in Form von Tropfen oder Beschlag im Inneren des Aussaatgefäßes zeigt, ist genug Wasser vorhanden. Der richtige Zeitpunkt zum erneuten Wässern durch Nachsprühen ist dann, wenn die Oberfläche auszutrocknen droht. Die Feuchtigkeit der Aussaaterde sollte regelmäßig kontrolliert werden.

TIPP

Lophophora-Aussaaten und Jungpflanzen nicht gießen, sondern besprühen. Dazu am besten eine fein vernebelnde Sprühflasche verwenden. Nur so viel sprühen, bis das Substrat gut durchfeuchtet, aber nicht triefend nass ist.

Um die Gefahr der Schimmelbildung zu minimieren, kann man dem Gießwasser 20 Milliliter Schachtelhalmextrakt pro Liter zugeben.

h.Düngen

Dünger ist bei frischen Aussaaten nicht zu empfehlen. Verfrühter Einsatz von Dünger fördert Schimmel oder führt zu „vergeilten“ Pflänzchen. Vergeilen ist ein unnatürliches Längenwachstum, welches sich auch bei unzureichenden Lichtverhältnissen einstellt. Die Salze des Düngers können die jungen Wurzeln der Lophophora-Aussaat durch Auslaugen (Wasserentzug) stark schädigen oder vollends zerstören.

i. Deckel des Aussaatgefäßes endgültig entfernen

Der Deckel kann im Allgemeinen nach ungefähr zwei Monaten endgültig von der Saatschale entfernt werden. Samen, die bis dahin nicht gekeimt sind, kommen auch nicht mehr.

j. Wasser nach dem endgültigen Öffnen der Aussaatgefäße

Wenn der Deckel/die Folie vollständig entfernt ist, sprüht man mit Regenwasser immer erst dann nach, wenn die Erde vollständig bis zum Boden durchtrocknet ist. Achten Sie darauf, dass auch jetzt **keine Staunässe** im Gefäß entsteht. Zu reichliches Befeuchten erzeugt im Wiederholungsfall Wurzelfäule und zerstört die Lophophora-Keimlinge mit Sicherheit. Wenn das

Übergießen vermieden wird, ist die Saat ab jetzt vor Pilzbefall relativ sicher.

Ab dem endgültigen Öffnen der Saatschalen bitte nur noch **Regenwasser** verwenden. Lophophora-Kakteen vertragen dauerhaft keinen gelösten Kalk im Gießwasser. Leitungswasser enthält immer mehr oder weniger gelösten Kalk. Wenn sie ausdauernd mit kalkhaltigem Wasser gegossen werden, leiden sie mit der Zeit an einer hässlich braunen Ablagerung direkt über der Erde. Das Substrat wird immer alkalischer, der Kaktus kann sich nicht mehr vernünftig entwickeln und sogar absterben.

4. Umtopfen aus Saatschalen, Standort, Pflanzgefäße und Bewässerung

Das erste Umpflanzen (Pikieren) in Vierkanttöpfe geschieht am besten im Frühjahr und wenn die kleinen Kakteen ein robustes Stadium erreicht haben. Sitzen die Jungpflanzen in gutem Aussaatsubstrat, kann man sich mit dem ersten Umtopfen ab der Aussaat durchaus ein Jahr Zeit lassen. Früheres Pikieren ist möglich, aber die Gefahr von ernsthaften Verletzungen an den feinen Wurzeln ist dann größer.

IINFO

Pikiert wird der Peyote immer **aus trockener Erde in trockene Erde.** Dazu nimmt man ein Stäbchen oder eine Gabel und lockert den angrenzenden Boden rund um die Kakteenbabys leicht auf. Anschließend greift man mit einem Löffel oder einem ähnlichen Hilfsmittel unter die einzelnen Lophophora, um sie vorsichtig aus der Erde zu heben. Nun werden sie in kleinen Gruppen (oder bei sehr kräftigen Gesellen auch einzeln) in kleine Töpfe mit mineralischer Kakteenerde in vorher vorbereitete Pflanzlöcher eingesetzt. Die vorbereiteten Pikierlöcher können mit einem Wurzelaktivator-Pulver für das beschleunigte Anwachsen der Kakteen bestreut werden.

Soll man beim Umsetzen die Erde an den Wurzeln lassen?

Ja! Die Wurzeln des *Lophophora williamsii* und anderer Kakteen sollten beim Umsetzen nicht ganz von der anhaftenden Erde befreit oder gar mit Wasser gereinigt werden (trocken umsetzen!). Die umgebende Erde schützt die Wurzeln beim Umtopfen vor Beschädigungen. Die durch Reinigung unausweichlichen Verletzungen an der Wurzel wirken sich im Allgemeinen schädlicher aus als ein

nicht ganz optimales Substrat, das man eventuell loswerden möchte. Muss ein Substrat zwingend vollständig entfernt werden, gelingt dies am besten mit einem Pinsel.

Die Töpfe sollten im unteren Viertel als Drainage mit Tonscherben, groben Aquarienkies, Blähton oder kleinen Kieseln gefüllt sein, um Staunässe zu verhindern. Eine Drainageschicht soll Staunässe verhindern, deshalb keine stark wasserspeichernden Materialien verwenden.

Spezielle **Rübentöpfe** (erhältlich in unserem Online-Shop oder in gut sortierten Gartenmärkten) sind die beste Wahl, aber nicht zwingend notwendig. Grundsätzlich bietet der Vierkanttopf das beste Verhältnis zwischen Länge und Höhe und bildet mit seiner konischen Form genau den Platzbedarf der Rübenwurzel ab.



Abb. 12: Querschnitt eines vorbereiteten typischen Vierkanttopfes mit Blähton als Drainage, rein mineralischem Substrat und Abdeckung aus Aquarienkies

Die kleine Rübenwurzel sollte ganz im Substrat verschwinden, der grüne Kakteenkörper (Krone, Kopf) herausschauen. Zum Schluss streut man eine Schicht Aquarienkies auf das Substrat (im Bild wurde zur Veranschaulichung bis an den Topfrand bündig aufgefüllt – in der Praxis lässt man einen Gießrand von circa 5–12 Millimetern).

Aquarienkies sieht optisch gut aus, erfüllt aber noch eine viel wichtigere Aufgabe: Er hält das Substrat im Topf gleichmäßig und lange feucht. Er sorgt für das perfekte Erdklima und schützt durch schnelles Austrocknen seiner Oberfläche den nässeempfindlichen Wurzelhals (Übergang Kopf/Wurzel) des *Lophophora williamsii.*

TIPP

Wichtig: Direkt nach dem Umtopfen wird niemals gewässert. Warten Sie nach dem Umsetzen mindestens 10 Tage mit dem Befeuchten der Erde. Auf diese Weise haben verletzte Wurzeln die Chance, zu verheilen und Wunden zu schließen.

INFO

Welche Töpfe sind für Lophophora besser? Ton- oder Plastiktöpfe?
Plastik! Kakteen lieben Wärme – auch an der Wurzel. Die Verdunstung von Feuchtigkeit über die Wände unglasierter Tontöpfe bewirkt eine Abkühlung der Topfwand um circa 3–4 °C. Diese Abkühlung ist nicht direkt gefährlich, aber nachteilig. Wer seinen Lophophora verwöhnen möchte, greift zu Plastiktöpfen oder Töpfen aus glasiertem Ton.

Das oft angeführte Argument der besseren Belüftung und vermehrten Bildung von Faserwurzeln bei Tontöpfen mag für andere Pflanzenarten richtig sein – bei Lophophora erreicht man diese Effekte besser über ein gutes Substrat (mehr dazu in Kapitel 7, Lophophora-Substrat)



Abb. 13: Diese Lophophora mit 0,4–0,8 cm Durchmesser können nun vereinzelt werden.



Abb. 14: Lophophora williamsii mit 2–3,5 cm Durchmesser, ausgetopft, Alter zwischen 4 und ca. 6 Jahren.

So umgetopft kann man die kleinen Peyote weitere 1–2 Jahre gedeihen lassen. Der richtige Zeitpunkt, ein zweites Mal umzutopfen, ist dann gekommen, wenn die Kakteen beginnen, sich gegenseitig im Weg zu stehen.

a.Endgültiger Standort bei natürlichem Licht

Die besten Standorte für Lophophora sind im Freien, vollsonnig (bei guter Gewöhnung) bis halbschattig. Wichtig ist die Möglichkeit, sie vor Regen zu schützen. Ständig feuchtes Erdreich ist, besonders direkt am Übergang von Wurzel zu Kakteenkörper, immer gefährlich.

Ein Balkon oder eine Terrasse, Südost- bis Südwestausrichtung mit Plexiglas- oder Glasdach sind ebenfalls ideale Standorte. Wer ein Gewächshaus im Garten hat, stellt seine Peyote-Kakteen am besten dorthin. Bei zu erwartenden Nachttemperaturen unter 10 °C gehört der Peyote sicherheitshalber ins Haus.

In der Wohnung ist die Fensterbank eines möglichst hellen, nach Süden ausgerichteten Fensters die beste Wahl. Ein Fenster mit Ost-, West-, Nordausrichtung geht temporär zur Überbrückung, ist aber als Dauerstandort nicht geeignet.

IINFO

Standortwechsel der Pflanzen an einen helleren Ort

- Der *Lophophora williamsii* muss bei einem Standortwechsel mit erheblich hellerem Licht immer langsam an die neuen Lichtverhältnisse gewöhnt werden. Ein leichtes Schattieren über gut 2 Wochen ist dann von Vorteil.
- Sind die Kakteen an das Licht gewöhnt, sind keine Verbrennungen mehr zu erwarten.
- Ein leicht rötlicher Sonnenbrand legt sich nach einigen Wochen und ist ungefährlich.

Wenn sich keine geeigneten Lichtverhältnisse in der Wohnung finden lassen, muss in jedem Fall auf Pflanzenlampen zurückgegriffen werden (siehe Kapitel 12).



Abb. 15: *Lophophora williamsii*, verbrannt nach nur zwei Stunden Sonne



Abb.16: Sonnenschutz durch einen leichten Stoff

TIPP

Vorsicht! Den *Lophophora williamsii* nie aus der Winterruhe oder der schattigen Wohnung direkt in die pralle Sonne oder unter die Pflanzenlampe stellen! Der Peyote-Kaktus auf Abb. 15 ist durch zu schnellen Wechsel aus der Wohnung in die pralle Sonne nach nur zwei Stunden völlig verbrannt.

b.Bewässern von *Lophophora williamsii*

Nach dem Umtopfen aus der Saatschale sollte nur noch gesammeltes, reines Regenwasser verwendet werden. Da Brunnen-, Bach- oder Leitungswasser je nach Gegend mehr oder weniger Kalk enthält, sollte man davon nur im Notfall Gebrauch machen. Die Zugabe von Schachtelhalmextrakt

(20 Milliliter pro Liter Gießwasser) stärkt die Zellen und kann alle 3–4 Wochen zugegeben werden.

Während Aussaaten in der Regel besprüht werden, werden größere *Lophophora-williamsii-Kakteen* am besten „von unten“ gegossen. Das bedeutet, dass der Rübentopf mindestens zu einem Drittel, maximal bis knapp unter die Substrathöhe in Wasser gestellt wird (eintauchen). Er sollte so lange darin stehen, bis sich die Kakteenerde ganz vollgesaugt hat. Anschließend lässt man das überschüssige Wasser ein wenig abtropfen, und der Kaktus kann zurück an seinen Platz.

Wie lange müssen die Kakteentöpfe getaucht werden? Das ist je nach Substratzusammensetzung sehr unterschiedlich – verlassen Sie sich auf Ihr Auge. Wenn das Substrat an der Oberfläche ganz nass ist, kann der Lophophora sofort aus dem Wasserbad genommen werden.

INFO

Warum soll man Lophophora nicht von oben gießen?

Das Eintauchen hat viele Vorteile:

- Da nur bei vollständig abgetrocknetem Substrat gegossen wird, nimmt die Erde (je nach Mischung) schlecht Wasser von oben auf. Das Gießwasser läuft bei eingeschrumpftem Substrat einfach an den Innenrändern des Topfes am Substrat vorbei und wird nur ungleichmäßig feucht. Was oben eingegossen wird, läuft also in beinahe gleicher Menge unten wieder heraus und man kommt um mehrmaliges Gießen nicht herum.
- Vernünftiges Substrat, Perlite und ein Zusatz von Kokosfasern im Substrat mindern diesen Effekt.
- Ein durchdringendes Wässern von unten verhindert Schädlingsbefall an der Wurzel. Erdparasiten haben weniger Chancen, wenn durchdringend gewässert wird.
- Die Wollbüschel und Blüten werden nicht nass und pappen nicht zusammen.

c. Häufigkeit des Bewässerns

Eine der häufigsten Fragen zum Thema lautet: „Wie oft gieße ich Lophophora williamsii?“

■ **Regel für das Bewässern von *Lophophora williamsii*** (gilt nicht für die Winterruhe): Der Lophophora braucht Wasser, wenn das Substrat vollständig durchgetrocknet ist.

Zeitspannen (einmal in der Woche, einmal im Monat ...) spielen überhaupt keine Rolle. Wer sich auf das Substrat verlässt, liegt immer richtig! Vorzugsweise sollte nur an zusammenhängend sonnigen Tagen gegossen werden. Tageszeit: immer abends bzw. morgens, nie in der Mittagssonne.

Für viele Kakteenliebhaber ist es anfänglich etwas schwer einzuschätzen, ob das Substrat ganz trocken ist oder nicht. Je besser man seine Pflanzen kennt, desto leichter fällt die Einschätzung der Feuchtigkeit im Substrat – ich stelle die Substratfeuchte durch einfaches Anheben am Gewicht der Töpfe fest.

TIPP

Ein einfacher Trick zum Feststellen der Substratfeuchte
Stellen Sie den Kakteentopf über Nacht auf eine glatte Glas-, Metall- oder Plastikplatte. Hat sich morgens unter dem Blumentopf eine feuchte Stelle gebildet, ist noch Feuchtigkeit in der Erde. Ist die Platte staubtrocken, kann der Lophophora gegossen werden.

d. Düngen nach dem Umtopfen

Eine bis zwei Wochen nach dem ersten Umtopfen kann gedüngt werden. Die Kakteen vertragen ab jetzt die empfohlene Düngermenge auf den Herstellerpackungen. Ich empfehle eine eher schwache Düngung alle 4–5 Wochen. Für alle Lophophora-Sorten nur stickstoffarmen Kakteendünger verwenden! Siehe auch Kapitel 6 (Der richtige Dünger für Lophophora).

e. Wie schnell wächst mein Lophophora? Wie alt ist er?

Das Wachstum von *Lophophora williamsii* hängt von vielen Faktoren ab: Sorte, Licht, Standort, Dünger, Substrat, Temperatur und Winterruhe gehören zu den wichtigsten. Da keine zwei Züchter ihre Lophophora genau gleich behandeln und pflegen, gibt es zum Teil erhebliche Unterschiede.

INFO

Als **Richtwert für das Wachstum** eines gesunden Lophophora kann man Folgendes annehmen: *Lophophora williamsii* wächst pro Jahr circa 0,5–0,6 Zentimeter.

Durch hohe Düngergaben kann man bei Lophophora ein Wachstum von circa 1 Zentimeter pro Jahr erzwingen. Dies hat allerdings aufgetriebene, strukturschwache Peyote-Kakteen zur Folge, die sehr krankheitsanfällig sind und zur Fäulnis neigen. Die mühsam übers Jahr ergatterten zusätzlichen Millimeter Wachstum werden also mit dem sicheren Verlust einiger Pflanzen aus der Sammlung teuer bezahlt. Nicht zu empfehlen!

Eine solide, dem natürlich langsamen Wuchs des Lophophora angepasste Pflege ist der beste Schutz gegen Pflanzenverlust und Erkrankungen.

Wie alt ist mein Lophophora? Bei einem Peyote-Kaktus, der eine gesund-kräftige Farbe besitzt, nicht unnatürlich aufgebläht wirkt oder Risse in der Epidermis hat (Hinweis auf erzwungenes Wachstum) kann man von einem Wachstum von 0,6 cm pro Jahr während der letzten Jahre ausgehen; bei *Lophophora williamsii caespitosa* etwas weniger, hier würde ich eher 0,4–0,5 cm annehmen.

Lophophora alberto-vojtechii wächst nicht mehr als 0,3 cm pro Jahr.

Beispiel Altersberechnung Lophophora:
Ein Lophophora von 4 cm Durchmesser, gesund gewachsen, ist demnach zwischen 6½ und 8 Jahre alt (Alter 6½ Jahre bei angenommenen 0,6 cm/Jahr, Alter 8 Jahre bei 0,5 cm/Jahr).

f. Lophophora und Kalk (im Gießwasser und Substrat)

Dem aufmerksamen Leser wird nicht entgangen sein, dass ich auf der einen Seite kalkfreies Gießwasser, auf der anderen Seite aber kalkhaltige Substanzen wie mineralisches Substrat oder Aquarienkies zur Substratabdeckung empfehle. Wie passt das zusammen?

Dazu muss man Folgendes wissen: Lophophora, vor allem die Sorte *L. williamsii*, wächst in seiner Heimat ausschließlich in kalkhaltigem Schwemmland am Fuße von Kalksteingebirge und sogar direkt an Kalksteinhängen. *Lophophora diffusa* findet man bevorzugt in stark kieshaltigen Böden, zum Beispiel in alten Flussläufen. Das bedeutet, dass der Lophophora gebundenen Kalk in Form von Gestein unterschiedlicher Größe in der Erde nicht nur gewohnt ist, sondern offensichtlich sogar benötigt.

Im Wasser gelöster Kalk dagegen ist meiner mehrfach bestätigten Erfahrung nach damit nicht zu vergleichen – vor allem bei der Kultivierung in Blumentöpfen. Bei ausdauernder Verwendung von kalkhaltigem Wasser wird die Menge an gelöstem Kalk im Topf bei jedem Gießvorgang annähernd addiert, was früher oder später ein schädigendes Maß annehmen wird. Anders verhält es sich am natürlichen Standort – hier bleibt der Kalkgehalt im Boden immer gleich.

TIPP

Einfach die Natur kopieren: kalkhaltige Gesteine im Substrat oder als Abdeckschicht auf dem Substrat. Bewässern nur mit kalkfreiem Regenwasser.

5. Der Winter oder das Geheimnis der Blüte

Ich bin immer wieder erstaunt darüber, wie viele Kakteenbesitzer ihre Schätze zwar jahrelang auf der Fensterbank pflegen, sie mit bestem Spezialdünger versorgen, regelmäßig abstauben und die Mexiko-Blumenpötte sogar selbst getöpfert haben, sie aber noch nie in voller Blüte bestaunen konnten. Viele wissen gar nicht, dass ihre Kakteen überhaupt blühen können. Schade, man bringt sich dadurch um eine Belohnung für seine Bemühungen und um die Chance, die Prachtexemplare durch Samen zu vermehren. Man muss sich allerdings einige Zeit von ihnen trennen …

INFO

Lophophora bildet die reichhaltigsten Blüten, wenn er von etwa Mitte Oktober bis Anfang März an einem mäßig hellen Standort, möglichst ohne zu wässern, bei 8–15 °C überwintert wird.

a. Ort/Licht

Der perfekte Winterstandort für meine private Sammlung ist bei mir der schwach beheizte Wintergarten. Dort stehen sie in einer Ecke mit wenig Licht, verursacht durch milchige Scheiben. Schwaches Licht am Winterstandort ist für die spätere Blütenbildung direkt förderlich. Nach einer lichtarmen Zeit in der Winterruhe gibt vor allem die deutlich ansteigende Lichtintensität und Beleuchtungsdauer im Frühjahr das deutliche Startsignal zur Blütenbildung.

Gute Orte sind ungeheizte Hausflure und Treppenhäuser, kühle Vorratsräume mit Fenster, helle, trockene Keller und

frostfreie Dachböden mit Fenster. Wichtig ist ein trockenes Raumklima. Feuchte Umgebungsluft am Winterstandort kann leicht zu Pilzerkrankungen führen. Häufig ist die Bildung von Rostpilz bei *Lophophora caespitosa* am feuchten Winterstandort zu beobachten.

b.Temperatur

Eine Temperatur von 8–15 °C ist während der Winterruhe perfekt. So überwintert wird der Peyote im Sommer zuverlässig viele Blüten und Samen bilden. Höhere Temperaturen werden dem Kaktus wegen des zur Blütenbildung förderlichen Wasserentzugs zu sehr zusetzen. Bei höheren Temperaturen muss zwangsweise öfter gegossen werden, was bei unzureichender Lichtintensität Fäulnisprozesse provoziert. Wichtig ist Folgendes zu wissen: Eine große Menge an Blüten bildet sich nicht trotz der niedrigen Temperatur, der schlechten Beleuchtung und des Wasserentzugs, sondern genau deswegen!



Abb. 17: Lophophora-Blüten

c.Feuchtigkeit

Das letzte Mal gieße ich am Tag vor der Winterruhe – je nach Witterung etwa Mitte Oktober. Eine Kalidüngung beim letzten Wässern kann empfohlen werden, da diese die Zellen vor der Winterzeit noch einmal stärkt. Der Kies, der das Substrat abdecken sollte, und die niedrige Temperatur halten die Feuchtigkeit noch recht lange in der Erde. Langsam trocknet die Erde dann ganz aus, und der Kaktus verliert mit der Zeit leicht an Volumen. Der Lophophora zieht sich sozusagen nach innen zurück, um die Blüten für das Frühjahr anzulegen.

Falls ich den Eindruck habe, dass ein Kaktus unbedingt Wasser braucht, gieße ich natürlich auch mal zwischendurch, aber sehr sparsam! Dies sollte maximal ein

bis zweimal in der Winterruhe nötig sein. Ist es öfter notwendig, steht der Kaktus zu warm.

d.Ist das Überwintern zwingend notwendig?

Manche Liebhaber des Lophophora haben schlicht nicht die Möglichkeit, ein passendes Winterquartier zur Verfügung zu stellen. Ich kann Sie beruhigen – ein Überwintern ist nicht zwingend notwendig, es dient lediglich der besseren Blütenbildung. Wenn Sie nicht überwintern können oder wollen, sollten Sie zur Vermeidung von Fäulniskrankheiten neben einer angenehmen Zimmertemperatur unbedingt für gute Lichtverhältnisse durch eine Zusatzbeleuchtung mit Pflanzenlicht sorgen.

INFO

In die Winterruhe sollten alle Lophophora-Kakteen ab einem Alter von ca. 3–4 Jahren.

Da bei jungen Lophophora unter 3–4 Jahren noch keine Blüte entsteht, ist es besser, die ersten Winter voll für das Wachstum auszunutzen, anstatt den Wachstumsstillstand am Winterstandort zu wählen. Dies gilt selbstverständlich im Besonderen für frische Aussaaten. Pflanzenlampen (siehe Kapitel 12), Wärme und leichte Düngung simulieren auf sichere Weise den Sommer und verhelfen zu ungehinderter Größenentwicklung in den ersten Jahren.

6. Der richtige Dünger für Lophophora

Der perfekte Kakteendünger für *Lophophora williamsii* besteht aus Kali, Phosphor und Stickstoff. Dazu kommen noch einige weitere Stoffe, die der Kaktus zu seinem Wohlbefinden braucht: Magnesium, Schwefel, Eisen, Zink und einige andere Stoffe, die in Kleinstmengen benötigt werden – im Prinzip die gleichen Stoffe, die in handelsüblichem Blumendünger ebenfalls vorhanden sind.

Allerdings gibt es einen **wichtigen Unterschied:** Ein Kakteendünger, welcher sich für Lophophora eignet, muss einen geringen Stickstoffanteil im Vergleich zu den Komponenten Kali und Phosphor aufweisen. Peyote wächst von Natur aus langsam und gedrungen. Stickstoff sorgt in der Pflanzenwelt eher für Höhen- und Längenwachstum.



Abb. 18: Durch handelsüblichen Blumendünger mit zu hohem Stickstoffanteil ist dieser *Lophophora williamsii* viel zu schnell gewachsen und an mehreren Stellen aufgeplatzt.

Damit sollte klar sein, dass eine Hochdosierung Stickstoff für Lophophora unpassend ist. Hochdosiert verleiht er dem Peyote-Kaktus ein unnatürlich mastiges Aussehen. Im Extremfall kann dies bis zum Aufplatzen und tiefer Spaltenbildung im Gewebe führen. Ein Zuviel an Stickstoff erzeugt gleichzeitig ein schwaches Pflanzengewebe und damit hohe Anfälligkeit für Fäulnis bei gleichzeitigem Lichtmangel (z.B. am Winterstandort). Ein gutes

Wirkstoffverhältnis für Lophophora ist **NPK 3-1-5**, das bedeutet 3% Stickstoff (N), 1% Phosphor (P) und 5% Kalium.

INFO

Faustregel für die Zusammensetzung von Kakteendünger für *Lophophora williamsii:* Achten Sie darauf, dass der Stickstoffanteil (N) nicht höher ist als die Hälfte von Phosphor (P) und Kalium (K) zusammen.

Lophophora kann alle 4–5 Wochen während der Wachstumsperiode im Sommer gedüngt werden. Wenn die Kakteen nicht ins Winterquartier gestellt und Pflanzenlampen verwendet werden, kann man ganzjährig düngen.

➔ Bei *kakteenshop.lophophora-williamsii.de* finden Sie ausgewogene Kakteendünger aus natürlichen Inhaltsstoffen.

7. Lophophora-Substrat: Herstellung und pH-Wert

Beim Substrat sollte, wenn man dauerhaft gesunde Pflanzen haben möchte, kein Experiment gestartet werden. Für Lophophora-Arten eignet sich am besten ein rein- oder überwiegend rein mineralisches Substrat. Nur mit sehr viel Erfahrung beim Düngen kann temporär auch ein Substrat aus reinen Kokosfasern eingesetzt werden.

Lehm ist dabei der Grundstoff, auf dem die Substratmischung aufgebaut ist – nach den Eigenschaften des Lehms werden die weiteren Komponenten ausgewählt. Dies sind vor allem grobkörnige Materialien (z.B. stumpfe Tonscherben, Blähschiefer oder Ähnliches) mit einem Durchmesser von circa 4–8 Millimeter, Sand und gegebenenfalls etwas Mutterboden.

- Grobkörnige Bestandteile sind unter anderem für die wichtige Bildung feinster Saugwurzeln und die Lüftung des Substrates verantwortlich. Wie wichtig Luft im Substrat ist, erkennt man daran, dass die Wurzelbildung entlang der Topfwände und am Topfboden, wo die meiste Luft hingelangt, oft am stärksten ausgeprägt ist.
- Sand und Mutterboden können als Beimischung bei einer zu harten, tonhaltigen Lehmsorte verwendet werden.
- Zur Auflockerung des Gesamtsubstrates kann, falls notwendig, bis zu ¼ Kokossubstrat oder pflanzliche Kakteenerde zugesetzt werden.

Gute Komponenten zur Herstellung von Lophophora-Substrat sind zum Beispiel:

Erden	**Mineralien**	
• Löss-Lehm (verwitterter	• (Fluss-)Sand	• Bimskies

Lehm)		
• Grubenlehm mit wenig Tonanteil	• (Aquarien-)Kies	• Lava
• sandiger Mutterboden	• Blähton	• Perlit
• Kokossubstrat	• Blähschiefer	• Vermiculit
	• stumpfer Ziegelsplitt (alte Tonscherben etc.)	

Wer sein Substrat gerne selbst mischt und die Einzelkomponenten leicht besorgen kann, kann sich eine Mischung aus den oben aufgeführten Bestandteilen herstellen, wobei natürlich nicht zwingend alle genannten Komponenten verwendet werden müssen.

Wenn Sie Kakteensubstrat mit Erden aus dem eigenen Garten selbst herstellen oder anreichern: Verwenden Sie Komponenten wie Kompost, Wurmerde, Humus und Torf nur in geringer Beimischung, da erstens die Nährstoffverhältnisse eigener Böden in der Regel unbekannt sind und zweitens der Hauptanteil einer Lophophora-Erde immer aus mineralischen Komponenten bestehen sollte.

Das genaue Mischungsverhältnis muss jeder selbst herausfinden, da die Produkte je nach Bezugsquelle, Körnung, Reinheitsgrad usw. in den Eigenschaften immer variieren und in der fertigen Mischung andere Endprodukte produzieren.

Ihre erste Eigenmischung

Fangen Sie immer mit dem Lehm an. Stimmt die Körnung, dann füllen Sie damit einen Blumentopf und machen ihn ordentlich nass. Lassen Sie den Lehm darin komplett durchtrocknen. Wenn der Lehm nach dem Austrocknen immer noch krümelig und leicht zwischen den Fingern zu zerreiben ist, ist er richtig. Ist er nach dem Trocknen hart wie Beton, ist klar, dass er zu viel Ton enthält. In diesem Fall testen Sie Mischungen aus Lehm und Mutterboden

und/oder Kokoserde auf gleiche Weise. Wenn eine gute Mischung gefunden ist, bauen Sie Ihr Substrat je nach aktueller Konsistenz und verfügbaren Komponenten weiter auf.

TIPPS

- Ihr Lophophora-Substrat sollte am Ende gleichzeitig luft- und wasserdurchlässig sein.
- Wenn gewünscht, können bis zu 25% pflanzliche Bestandteile (Kokossubstrat, pflanzliche Kakteenerde ...) beigemischt werden.
- Unverrottete Pflanzenteile im Substrat können Fäulnis erzeugen!
- Handelsübliche Blumenerde im Lophophora-Substrat erzeugt mastige Pflanzen und Fäulnis im Winter!

Der optimale pH-Wert von mineralischer Lophophora-Erde

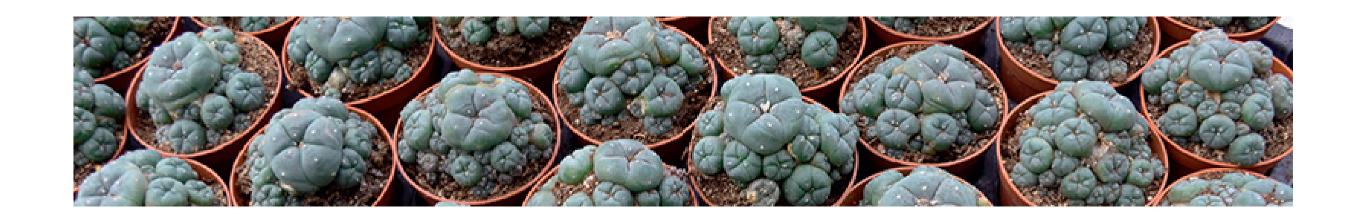
Dass sich in der Literatur sowie in einigen „Expertenforen" die unterschiedlichsten Angaben finden, brachte mich zu folgendem Schluss: Ich muss es selbst herausfinden.

Kakteen geben Säuren an den Boden ab; diese müssen durch geeignete Zusätze neutralisiert werden, um einem Versauern des Bodens entgegenzuwirken.

Aus diesem Grund enthält unsere Kakteenerde immer Bims-Anteile (auch Lava wäre möglich), die eine Versauerung des Substrates hervorragend und dauerhaft abfedern.

Nach langen Jahren der Beobachtung und Messung bin ich zu dem Schluss gekommen, dass ein pH-Wert zwischen 7 (chemisch neutral) und 7,5 (leicht alkalisch) optimal ist.

➔ Wer auf Nummer sicher gehen möchte, findet ein ausgewogenes, rein mineralisches Substrat, welches alle Anforderungen erfüllt, bei *kakteenshop.lophophora-williamsii.de*.



8.Der Lophophora-Pflegekalender

Januar Die Kakteen stehen am Winterstandort. Kontrolle der Temperatur (zwischen 8 °C und 15 °C), ansonsten Ruhe gönnen. Nur im Notfall sparsam gießen.

Februar Winterruhe.

März Winterruhe, Sommerstandort vorbereiten.

April Die Wachstumszeit beginnt langsam. Kakteen an den Sommerstandort stellen. Wenn sich dieser draußen befindet, auf Nachtfröste achten. Noch moderat wässern, da die Wurzeln ihre volle Kraft noch nicht entfaltet haben. Der Auszug vom Winterstandort ist auch eine gute Gelegenheit zum Umtopfen. Beim Umtopfen auf Schädlingsbefall an den Wurzeln achten. Bei sehr sonnigem Wetter ein paar Tage leicht schattieren. Ab April kann wetterabhängig leicht gedüngt werden.

Mai Das Wachstum ist in vollem Gange. Früchte, die es im letzten Jahr nicht mehr zur Entwicklung geschafft haben, schießen nun hervor. Normal düngen. Guter Monat zum Aussäen. Ideale Tages- und Nachttemperatur.

Ende Mai bis Anfang August ist die beste Zeit, um Pfropfungen vorzunehmen. Volle Düngung (alle 3–4 Wochen) ist angesagt.

Juni Die Peyote befinden sich nun in ihrer Hauptwachstumsphase und strotzen vor Kraft. Blüten bestäuben, Samen ernten.

Juli Blüten bestäuben, erste Samen ernten. An der Blütenpracht erfreuen und reichlich fotografieren – wie schön!

August Blüten bestäuben. Samen ernten.

September Blüten bestäuben und Samen ernten. Ende September, je nach Witterung, manchmal auch erst Anfang bis Mitte Oktober, Düngung langsam einstellen.

Oktober Ein letztes Mal reichlich gießen und ein letztes Mal mit hoch kalihaltigem Dünger düngen. Je nach Witterung und letztem Wässern kann das Anfang/Mitte, in einem warmen Monat aber auch Ende Oktober sein. Die letzten Früchte werden geerntet und die Samen gelagert.

Je nach herrschenden Temperaturen und bei Gefahr von Nachtfrösten sollte jetzt an den Winterstandort umgesiedelt werden.

November Spätestens jetzt stehen alle blühfähigen Kakteen am Winterstandort. Ein mäßig heller, trockener Platz, Temperatur 10 °C (+/- 2–3 °C). Wassergabe komplett einstellen.

Dezember Ruhe, Kontrolle der Temperatur und Geduld sind angesagt. Ohne Winterruhe sinkt die Chance auf Blüten im Frühjahr!

9.Lophophora pfropfen / veredeln

Eine Veredelung (auch Pfropfung genannt) besteht aus zwei Teilen. Der Pfröpfling (auch Edelreis genannt) und die Unterlage. Bei einer Veredelung wird die botanische Art und der Name nicht geändert und richtet sich nach dem Pfröpfling. Ein *Lophophora williamsii* auf *Trichocereus pachanoi* bleibt in der Benennung ein *Lophophora williamsii.* Die Pfropfunterlage wird überhaupt nur dann erwähnt, wenn dies einen besonderen Grund hat oder explizit gewünscht wird.

Als Unterlage eignen sich schnellwüchsige Kakteenarten, welche nicht zu übertriebener Bildung von Seitentrieben neigen. Neben vielen anderen Sorten eignen sich beispielsweise Trichocereus, Pereskiopsis, Opuntia und die „Königin der Nacht“, *Selenicereus grandiflorus.*

INFO

Warum werden *Lophophora williamsii* und andere Kakteen veredelt?

- Pfropfungen können eine lebensrettende Maßnahme darstellen, zum Beispiel bei Wurzelfäule oder schwacher Wurzelbildung.
- Überleben von Variegata-Formen (zu schwache Chlorophyll-Bildung)
- um das Wachstum von schnell wachsenden auf langsam wachsende Kakteen zu übertragen
- der Pfröpfling blüht in der Regel schneller
- aus ästhetischen Gründen

Eine Veredelung gelingt am sichersten, wenn Unterlage und Edelreis in der Wachstumsphase sind und eine Temperatur von mindestens 18–20 °C herrscht, also entweder im Sommer (Outdoor/ Indoor) oder im Winter (Indoor) mit Hilfe von Pflanzenlampen.



Abb. 19: *Lophophora williamsii* auf *Trichocereus pachanoi* veredelt (gepfropft)

a. Sämlingspfropfung bei älteren, robusten Sämlingen – Veredeln mit Pfropfröhrchen auf *Pereskiopsis spathulata*

Wenn kleine, aber schon robustere Lophophora-Sämlinge gepfropft werden sollen, empfiehlt sich die Verwendung von Pfropfröhrchen. Sie bestehen aus einem durchsichtigen Schlauch /Röhrchen und einem zweiten, dünneren Röhrchen (oder Holz, im Bild unten ein Holzdübel), das leicht hineingeschoben werden kann.

Eine an der Stirnseite des Innenröhrchens eingeklebte Polsterung ist notwendig, um den Sämling nicht zu verletzen und hat außerdem eine abdichtende Funktion. Durch die Polsterung wird die Luftfeuchtigkeit im Schlauch gehalten und es entsteht ein Minigewächshaus um die Stelle der Veredelung herum. Schaumstoff hat sich dafür gut bewährt; er hält die Feuchtigkeit, dichtet ab und gleitet

problemlos in das Außenröhrchen hinein und wieder heraus. Ohne erhöhte Luftfeuchtigkeit in der direkten Umgebung würde die Pereskiopsis-Spitze schrumpfen und das Veredeln würde scheitern.

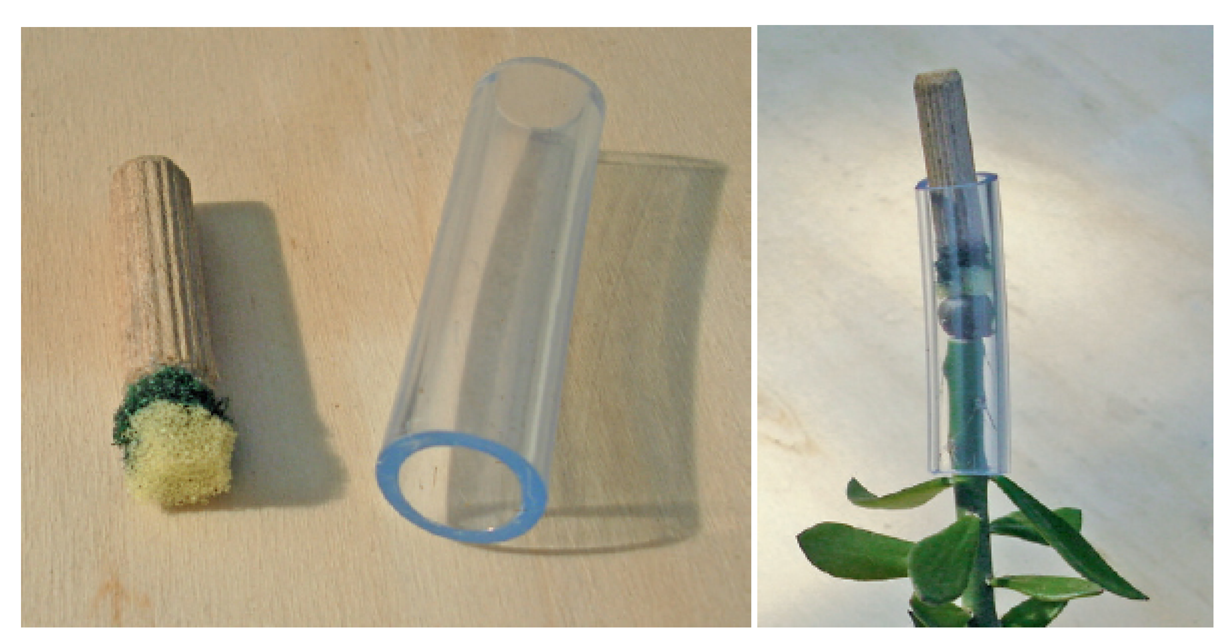


Abb. 20: Links einfaches, selbstgebautes Pfropfröhrchen. Rechts: Sämlingspfropfung *L. williamsii* auf Pereskiopsis mit einem Pfropfröhrchen.

Arbeitsschritte

- Pereskiopsis 2–3 Tage vor der geplanten Veredelung ordentlich gießen, dies garantiert eine möglichst feuchte Schnittfläche.
- Die ersten Blätter und Dornen unter dem geplanten Schnitt entfernen (ca. ½ der Gesamtlänge des Außenröhrchens).
- Pereskiopsis mit in Alkohol desinfizierter, scharfer Klinge gerade abschneiden. Hierbei zügig arbeiten, die Schnittfläche des Pereskiopsis darf nicht antrocknen. Der Schnitt sollte im neuen, diesjährigen Trieb des Pereskiopsis angesetzt werden. Dieser ist gut an der helleren Farbe zu erkennen.
- Lophophora-Sämling glatt abschneiden und so versetzt auf den Pereskiopsis aufsetzen, dass die Leitbündel des

Lophophora (Mitte) und des Pereskiopsis (außen) sich treffen.

- Außenröhrchen vorsichtig darüber schieben und auf den stehengebliebenen Blättern des Pereskiopsis aufsetzen.
- Innenröhrchen mit Schaumstoffpolsterung einschieben und locker andrücken.
- Etwa 7–10 Tage halbschattig stellen.
- Nach dieser Zeit wird das Röhrchen entfernt, und der veredelte Kaktus kann an seinen endgültigen Standort gestellt werden.

b. Sämlingspfropfung bei sehr jungen Lophophora-Sämlingen (ab 2–3 Wochen) auf *Pereskiopsis spathulata*

Die Pfropfung (Veredelung) von 2–3 Wochen alten *Lophophorawilliamsii-Sämlingen* funktioniert fast analog zu den schon etwas älteren Exemplaren (siehe oben), nur dass man natürlich mit viel mehr Fingerspitzengefühl vorgehen muss.

Pfropfröhrchen können nicht verwendet werden, da sie zu schwer für einen 2–3 Wochen alten Keimling sind; dieser würde durch das Gewicht zerquetscht werden. Für eine feuchte Umgebung wird bei dieser Methode ein Plastikbeutel oder eine abgeschnittene PET-Flasche eingesetzt.

Der Lophophora-Sämling wird nicht fixiert/dauerhaft angedrückt. Vorsichtig auf den Pereskiopsis aufgesetzt, muss er sich alleine durch die Feuchtigkeit der beiden Schnittstellen auf der Unterlage halten.

Arbeitsschritte

- Pereskiopsis 2–3 Tage vor dem geplanten Veredeln ausgiebig gießen. Eine sehr feuchte Schnittstelle ist bei

dieser Methode besonders wichtig. Wählen Sie unter den Lophophora-Sämlingen die kräftigsten Exemplare aus.

- Pereskiopsis in einer offenen klarsichtigen Plastiktüte an einen schattigen Platz stellen. Die Tüte sollte nach der Pfropfung leicht zu verschließen sein und darf nicht an den Lophophora anstoßen.

TIPP

Bewährt haben sich ausreichend große **Ziplock-Beutel.** Sollen die Tüten auf andere Weise verschlossen werden (z.B. mit Büroklammern, Wäscheklammern), testen Sie vorher, ob das Material formstabil genug ist, dass es das gewählte Verschlusssystem sicher tragen kann, ohne in sich zusammenzufallen.
Alternative: Den Boden einer PET-Flasche zum späteren Überstülpen des Pfropfwerkes abschneiden. Die Flasche muss so groß gewählt werden, dass sie sich nach der Pfropfung möglichst berührungsfrei über den Pereskiopsis samt Topf stülpen lässt.

- Pereskiopsis im Neuaustrieb mit scharfer Klinge in einem Schnitt gerade abschneiden. Zügig arbeiten, um Feuchtigkeitsverlust der Schnittfläche zu vermeiden.
- Die Unterlage in die weit geöffnete Tüte stellen. Dieser Schritt entfällt bei Verwendung einer PET-Flasche.
- Den Peyotl-Keimling so nahe wie möglich am Substrat gerade abschneiden und mit einer Drehbewegung auf den Rand der Unterlage so aufsetzen, dass sich die Leitbündel treffen.
- Den Beutel bis auf eine kleine Öffnung schließen (oder PET-Flasche überstülpen und Deckel nur auflegen). Es muss bei beiden Methoden sowohl Feuchtigkeit als auch Luftaustausch herrschen.
- Nach etwa einer Woche kann die Tüte/Flasche entfernt und der veredelte Kaktus kann an seinen gewohnten Platz gestellt werden.

Sämlingspfropfung bei Lophophora-Sämlingen auf *Pereskiopsis spathulata* im Zip-Lock-Beutel

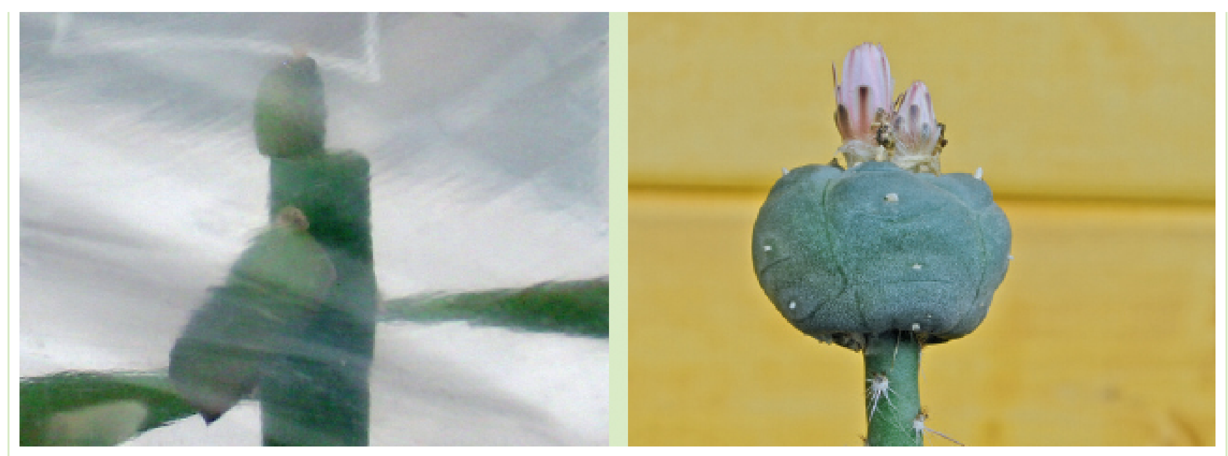


Sämlingspfropfung *Lophophora williamsii* auf Pereskiopsis. Finden Sie den Lophophora-Sämling im zweiten Bild? Er liegt vor der Messerspitze! Der Sämling ist circa 4–5 Wochen alt.





Zuerst den geschnittenen Pereskiopsis in die Tüte packen, dann Lophophora aufsetzen. Die Pfropfung außerhalb der Tüte ist nur scheinbar einfacher; der aufgesetzte Lophophora-Sämling wird abfallen oder verrutschen, wenn das fertige Pfropfwerk in die Tüte gesetzt werden muss. Zip-Lock-Tüte nur zu ¾ schließen!



Die Pfropfung gelingt in aller Regel, wenn 1. schnell gearbeitet wird (kein Abtrocknen der Schnittflächen); 2. direkt am schattigen Platz gearbeitet wird (erspart anschließendes Herumtragen mit Gefahr des Verrutschens); 3. exakt Leitbündel auf Leitbündel (Pereskiopsis außen, Lophophora mittig) gesetzt wird; 4. die Kakteen sich in der Wachstumszeit befinden.

c. Pfropfen/Veredeln größerer Kakteen:

Zum Veredeln von großen *Lophophora williamsii* braucht man folgende Dinge: eine ausreichend kräftige Pfropfunterlage, ein sehr scharfes Messer, wenn möglich ein Desinfektionsmittel auf Alkoholbasis, Gummibänder und flache Holzstäbchen.

Zuerst wird die Unterlage vorbereitet. Als Unterlage für größere Lophophora-Köpfe eignet sich ein gut bewässerter, saftiger *Trichocereus pachanoi* (San Pedro). Aber auch andere, schnell wachsende Arten sind geeignet. Zu bevorzugen sind allgemein Säulenkakteen ohne Neigung zu erhöhter Seitentriebbildung. Ich selbst nehme zur Veredelung von großen Lophophora-Köpfen gerne den *Trichocereus pachanoi* und bin damit immer sehr gut gefahren.

Arbeitsschritte

■ Die Unterlage wird mit einer sehr scharfen, gegebenenfalls vorher desinfizierten Klinge glatt und ziehend geschnitten.

Die beste Stelle dafür ist der neue Austrieb des aktuellen oder des letzten Jahres. Je älter und holziger das Gewebe ist, desto schwieriger wird das Edelreis anwachsen.

■ Anschließend werden die Rippen in steilem Winkel über 45° um den Leitbündelring herum zum Rand hin abfallend abgeschrägt. So entsteht in der Mitte eine Erhöhung, in der mittig das Leitbündel frei steht.

INFO

Das Abkanten der Rippen ist deshalb notwendig, weil ein glatter Schnitt immer zum leichten Absenken der Mitte gegenüber dem Rand führt. Ein aufgesetztes Edelreis würde durch Hohlraumbildung den Kontakt also genau an der Stelle verlieren, an dem sich die Leitbündel befinden. Durch das Abkanten der Unterlage sitzt der Pfröpfling immer satt auf dem Leitbündel auf.

■ Nun wird der Lophophora-Kopf zum Veredeln vorbereitet, indem er ebenfalls sauber und glatt über der Wurzel abgeschnitten wird. Vor dem Schnitt kann die Klinge mit alkoholischer Desinfektionslösung abgerieben und kurz abgeflammt werden.

■ Dann wird der Lophophora-Pfröpfling genau Leitbündel auf Leitbündel auf die Unterlage gesetzt. Leichtes Drehen sorgt für eine saubere Verbindung ohne Lufteinschluss. Mit elastischen Gummibändern wird der Pfröpfling vorsichtig, eventuell unter Zuhilfenahme von flachen Holzstäbchen, fixiert. Die Verbindung muss fest sein, darf aber keine Quetschungen verursachen.

Veredelung von *Lophophora williamsii* auf *Trichocereus pachanoi*



Der erste Schnitt



Rippen abschrägen



Vorbereitete Unterlage



Lophophora schneiden



Lophophora und Trichocereus verbunden



Fertig fixierte Pfropfung



Abb. 21: Gelungene Pfropfung/Veredelung nach wenigen Wochen

Der veredelte Lophophora braucht nun einen halbschattigen Standort. Ganztägige, volle Sonneneinstrahlung ist in diesem Stadium Stress pur und höchstens 2–3 Stunden am Tag für das Gelingen hilfreich. Förderlich ist auf jeden Fall eine über 5–7 Tage gehaltene, leicht erhöhte Luftfeuchtigkeit. Stellen Sie die Kakteen zu diesem Zweck in ein kleines Minigewächshaus mit offenen Klappen, dessen Boden mit etwas feuchtem Blähton ausgelegt ist. Nach circa 7–10 Tagen können die Gummibänder vorsichtig entfernt werden; die Kakteen sind nun angewachsen und können an den gewohnten Standort zurückgebracht werden.

Bemerkt man nach einigen Stunden oder Tagen eine Hohlraumbildung, der Verlust einer satten Verbindung oder

gar das Verrutschen des Pfropfreis, muss man das Pfropfwerk noch einmal auseinandernehmen, die Unterlage und den Pfröpfling nachschneiden und das Ganze erneut verbinden. Ansonsten wird die Veredelung nicht gelingen.

➔ Eine Videoanleitung zur Veredelung von Lophophora finden Sie auf *www.lophophora-williamsii.de* unter „Lophophora Videos“.

10.Lophophora neu bewurzeln

Die Neubewurzelung wird oft genutzt, um die vielköpfigen *Lophophora caespitosa* durch Kopfstecklinge zu vermehren, sie kann aber manchmal auch der einzige Weg sein, einen Kaktus bei extremem Schädlingsbefall der Wurzel oder beginnender Wurzelfäule zu retten.

Methode 1 **Neubewurzelung direkt im Substrat** (meine bevorzugte Art, da die Wurzelbildung erheblich ausgeprägter ist als bei Methode 2).

Die Neubewurzelung direkt im Substrat gelingt am sichersten in der Wachstumsphase März bis September. Im Winter sollte auf Pflanzenlampen zurückgegriffen werden, um den Lophophora zur Wurzelbildung anzuregen. Besteht keine Möglichkeit der Zusatzbeleuchtung in den lichtarmen Monaten, wählen Sie Methode 2 (Neubewurzelung an der Luft).

- Füllen Sie ein sauberes Gefäß mit einer circa 5 Zentimeter hohen Schicht trockenem **Vogelsand, Bims oder Perlit** (nachfolgend **Bewurzelungssubstrat** genannt) und glätten Sie die Oberfläche. Nun setzen Sie den neu zu bewurzelnden Kaktus (Kopfsteckling) sanft mit der Schnittstelle auf das trockene Bewurzelungssubstrat.
- In das Substrat kann zur Anregung der Wurzelbildung ein **Bewurzelungspulver**, auch **Wurzelaktivator** genannt, eingemischt werden; etwa 4 Gramm pro Liter Vogelsand /Bims / Perlit sind ausreichend. Alternativ kann auch die feuchte Schnittstelle des Kopfstecklings mit Wurzelaktivator bestreut werden. Bewurzelungspulver regt die Zellteilung an und sorgt für eine schnellere,

kräftigere Wurzelbildung (z.B. Neudofix Wurzel-Aktivator aus dem Kakteenshop).

- Nach dem Aufsetzen schütten Sie noch etwas Bewurzelungssubstrat an, sodass der Steckling etwa zur Hälfte im Substrat eingebettet liegt. Stellen Sie nun den Kaktus an einen hellen bis halbschattigen Platz, ohne zu befeuchten. In dieser Zeit bildet der Kopf eine Haut über der Schnittwunde und bei optimalen Bedingungen bereits erste Ansätze von Wurzeltrieben.
- Bei guter Wetterlage oder Pflanzenbeleuchtung können Sie nach zwei Wochen das erste Mal durch Besprühen die Aussaat befeuchten. Dem Sprühwasser kann etwas Wurzelaktivator oder Schachtelhalmextrakt beigemengt werden, verzichten Sie aber auf sonstige Düngemittel.



Abb. 22: Kakteen zur Neubewurzelung in Vogelsand



Abb. 23: *Lophophora williamsii* neu bewurzelt

- Das Befeuchten sollte immer bei sonnigem Wetter geschehen. Fehlendes Sonnenlicht bei feuchtem Substrat und unausgebildeten Wurzeln wird zu Fäulnis führen. In den Folgewochen sprühen Sie bei guter Wetterlage oder Zusatzbeleuchtung einmal pro Woche oder alle zwei Wochen bei eher wechselhaftem Wetter.
- Sie erkennen die erfolgreich erfolgte Wurzelbildung daran, dass der Lophophora sich sichtbar zu kräftigen beginnt und durch Wasseraufnahme an Volumen zunimmt. Dies ist bei guten Bedingungen etwa ab der 4.–6. Woche zu beobachten.
- Der Kopfsteckling kann nun vorsichtig aus dem Bewurzelungssubstrat entnommen werden. Lassen Sie

dieses vorher trocknen, um ihn in trockenes mineralisches Substrat umzutopfen. Etwa 8–10 Tage nach dem Umsetzen kann gegossen werden. Die Neubewurzelung ist damit erfolgreich abgeschlossen.

Außergewöhnlich gute Resultate bei der Neubewurzelung von Lophophora sowie bei der Stecklingsbewurzelung nahezu aller Kakteen- und Pflanzenarten erzielt man mit reinem Perlit oder Bims und der Verwendung eines Bewurzelungspulvers.

Auf Abb. 24 ist das verblüffende Ergebnis einer Stecklingsbewurzelung nach gerade mal vier Wochen (Zeitraum: Anfang Juli bis Anfang August 2013) zu sehen. Dieser fest verwachsene Wurzelballen aus *Trichocereus pachanoi* und *Pereskiopsis spathulata* konnte nur noch durch grobes Zerreißen getrennt werden und fühlte sich dabei eher nach einem festen Filzstoff als nach zartem Wurzelwerk an. Der Grund für diese außergewöhnliche Wurzelbildung ist vor allem die gute Luftdurchlässigkeit von Perlit.



Abb. 24: Sehr gute Ergebnisse bei der Stecklingsbewurzelung (hier *Pereskiopsis spathulata* und *Trichocereus pachanoi)* mit Perlit und Wurzelaktivator

Methode 2 **Neubewurzelung an der Luft** Lophophora kann, wie alle anderen Kakteen, auch ohne Erde Wurzeln ausbilden.

Die Vorgehensweise ist denkbar einfach: Nach dem Schnitt legen Sie den Kaktus so lange an einen halbschattigen bis schattigen Ort, bis sich eine feste Haut über der Schnittstelle gebildet hat. Dann wird der Kopfsteckling aufrecht, Schnittseite nach unten, auf ein grobes Sieb, Gitter oder Ähnliches gestellt. Das hat den Hintergrund, dass die Wurzelbildung der Schwerkraft folgt. Ein liegender Lophophora würde auf der nach unten weisenden Seite Wurzeln bilden, was natürlich nicht erwünscht ist.

Nach einiger Zeit ist eine zaghafte Wurzelbildung zu beobachten. Der Kaktus kann, sobald die Wurzeln etwas Substanz gebildet haben, nun in trockenes Substrat eingesetzt und nach circa einer Woche gewässert werden. Düngen Sie vor allem bei dieser Methode in der ersten Zeit

nur sehr sparsam, um die zarten Wurzeln vor dem Auslaugen zu bewahren.

IINFO

Es ist normal, dass das Wachstum nach dem erfolgreichen Bewurzeln erst einmal stagniert. Der Lophophora ist noch einige Zeit vorrangig mit der weiteren Ausbildung von Wurzeln beschäftigt, ehe der erste sichtbare Wachstumsschub erfolgt.

11. Kakteen-Schädlinge erfolgreich bekämpfen

a. Insekten

Es gibt eine Vielzahl von Schädlingen, die Kakteen in verschiedener Weise angreifen können. Im Folgenden werden die am häufigsten vorkommenden Exemplare samt Gegenmaßnahmen beschrieben.

Trauermücken, Weiße Fliegen und andere fliegende Schadinsekten Trauermücken, „Schwarze Fliegen" kennt wohl jeder, der schon einmal Pflanzen besessen hat. Sie krabbeln gut sichtbar auf dem Substrat herum und legen ihre Larven in der Erde ab. Da diese Schädlinge vor allem in organischer, humushaltiger Erde vorkommen, sind sie für Lophophora, der mineralische Erde bevorzugt, kaum gefährlich.

■ Falls Trauermücken bei benachbarten Kakteen (z.B. *Trichocereus pachanoi, Pereskiopsis spathulata)* oder Pflanzen auftauchen, helfen verschiedene Gießmittel und Gelbsticker. Ob die handlichen Gelbsticker oder die großen Gelbtafeln verwendet werden, hängt von der Größe der Pflanzensammlung ab.

IINFO

Man kann auch eine dicke Schicht Vogelsand auf das Substrat auffüllen. Die Fliegen schaffen es dann zum Eierlegen nicht mehr in das Substrat; umgekehrt kommen die geschlüpften nicht mehr heraus. Nachteil: Der Vogelsand wird mit der Zeit hässlich fleckig, da er unregelmäßig die Farbe des Substrates annimmt.



Abb. 25: Trauermücken bekämpft man wirksam mit Gelbtafeln oder Gelbstickern, hier bei *Pereskiopsis spathulata.*

Milben, z.B. Spinnmilben, Rote Spinne, Weichhautmilben Es gibt hunderte Arten verschiedener Milben. Diese sind in Aussehen und Größe völlig verschieden. Manche sind mit bloßem Auge, viele nicht einmal mit der Lupe zu erkennen. In nahezu allen Fällen verursachen sie aber ein erst punktuelles, dann flächiges Schadbild auf der Epidermis von Kakteen. Bei Neubefall entstehen meist fahle, aber auch milchige, gelbliche oder hellbraune Stellen. Diese können punktuell und dicht oder großflächig und weit gestreut auftreten. Des weiteren ist ein Gespinst zwischen den Dornen (z.B. San Pedro) oder Areolen (z.B. Peyote) und am Kakteenfuß, direkt am Übergang Erde/Kaktus zu erkennen. Bei fortgeschrittenem Befall wird das Schadbild dichter und ausdehnend weitflächiger. Die Epidermis wirkt dann trocken, grindig, schrundig und oft oberflächlich aufgerissen oder sogar löchrig. Im Endstadium ist die Kakteenhaut völlig zerstört,

oftmals erledigen eindringende Pilzerkrankungen den Rest und der Kaktus fault.

Manche Milbenarten fühlen sich eher in trocken-warmem Klima (z.B. Spinnmilben bei Zimmerpflanzen), einige Arten eher in feucht-warmem Klima wohl (z.B. Weichhautmilben, im Gewächshaus). Eine gute Belüftung kann einem Milbenbefall zumindest vorbeugen.

■ Man kommt Milben sehr gut mit im Handel angebotenen systemischen Spritzmitteln bei. Wie bei vielen Schädlingsarten muss auch bei Milben mindestens zweimal mit Zeitabstand behandelt werden. Die erste Behandlung tötet den aktuell schädigenden Bestand, die zweite vernichtet die nachfolgende Generation.



Abb. 26: Milbenbefall bei *Lophophora williamsii*



Abb. 27: Milbenbefall im fortgeschrittenen Stadium bei *L. w.caespitosa*

Woll-/Schmierläuse und Wurzelläuse Woll- und Schmierläuse erkennt man an ihrem wolligen, wachsartigen Gespinst, das in der Regel in Erdnähe am Stamm und am Kakteenscheitel zu sehen ist. Beim Umtopfen erkennt man bei starkem Befall einen schmierigen Film an der Topfwand.

- Diese zähen Schädlinge sind durch ihre Wachsausscheidungen gut geschützt, was eine mehrmalige Behandlung in Abständen von etwa 14 Tagen nötig macht. Geeignete Spritz- und Gießmittel beheben das Problem zuverlässig. Ihre Verwandten, die Wurzelläuse, sitzen in weißen Nestern an den Wurzeln fest. Eine gründliche Reinigung der Wurzeln und das anschließende Einsetzen in neues, trockenes Substrat sollten das Problem

beheben. Nach 14 Tagen vorsichtshalber mit einem Gießmittel nachbehandeln.

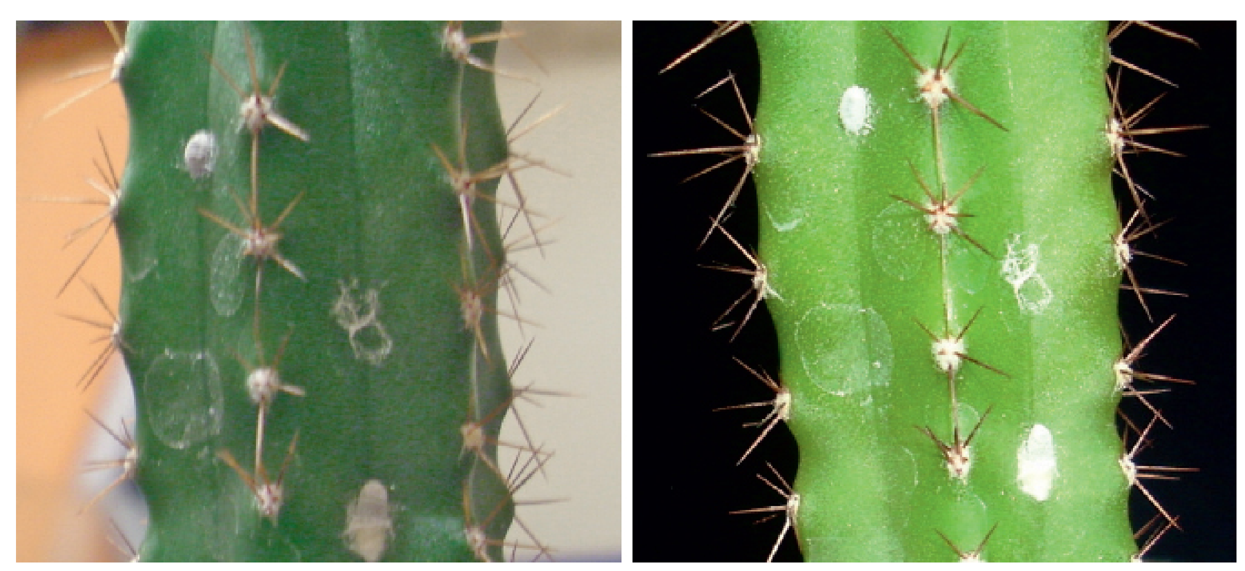


Abb. 28: Woll-/Schmierläuse auf *Trichocereus pachanoi*



Abb. 29: Schadbild mit starken Schäden der Außenhaut an Kakteen, verursacht durch Wollläuse (Schmierläuse)

Schildläuse sind recht häufig, wenn Kakteen im Winter über der Heizung und nicht an einem kühlen Winterstandort beherbergt werden. Oft sind Schildläuse an *Trichocereus pachanoi* (San Pedro) zu beobachten.

■ Es gibt sehr gute Mittel auf Weißölbasis, mit denen man diesen Panzer tragenden Gesellen (daher der Name Schildläuse) beikommen kann. Nach zwei bis drei Behandlungen ist das Problem gelöst, die Schildläuse ersticken

an dem sie umgebenden Ölfilm. Wegen der noch nicht geschlüpften Nachzügler ist mehr als eine Behandlung nötig. Auch systemisch wirkende Gießmittel können verwendet werden. Diese gehen das Problem auf chemischer Basis von innen an und vernichten zuverlässig alle saugenden Insekten.

Wurzelälchen, Nematoden Ein Befall ist an den Wurzeln durch unnatürliche Verdickungen zu erkennen. Die Wurzeln sind oft wie verkümmert und nicht mehr fein behaart. Wurzelälchen und Nematoden führen zu spät erkannt zum sicheren Tod des Kaktus. Die Pflanzen fallen durch eine gelblich bis rot gefleckte Erscheinung und ein schwächliches Gesamtbild auf.

■ Wurzel vom Substrat vollständig entfernen und 30 Minuten lang in einem Wasserbad von ziemlich exakt 45 °C baden. Die Schädlinge sind wärmeempfindlich und sollten nach dieser Prozedur abgestorben sein. Wenn diese sanfte Kur nicht greift, hilft nur eine radikale Lösung, die in der Abtrennung der kranken Wurzel und Neubewurzelung (siehe Kapitel 10) besteht.

Blattläuse werden bei Lophophora nicht beobachtet und stellen offenbar keine Gefahr dar. Sollten in der Nähe andere Kakteenarten mit Befall stehen, wählt man ein systemisches Mittel gegen Sauginsekten zum Besprühen und/oder Gießen. Früher benutzte man bei Blattläusen gerne Kernseifenlösung.

Asseln sind im Gewächshaus leider sehr zahlreich anzutreffen. Sie verstecken sich bei Tage gerne in dunklen Nischen, oftmals unter den Blumentöpfen, wo sie durch die Topflöcher an der Unterseite in das Substrat kriechen. Sie verursachen Fraßschäden an den Wurzeln.

■ Bei einem Befall kann man kleine Haufen von Kartoffelschalen ganz in die Nähe der Kakteentöpfe legen. Die Asseln verstecken sich tagsüber darunter und können anschließend gefangen werden. Wenn die natürliche Fangmethode nicht ausreicht, hilft leider nur die Chemiekeule in Form von Insektiziden.

Schnecken verursachen markante Fraßspuren mit schleimigen Anhaftungen. Je nach Standort und Umgebung des Kaktus kann eine Gefahr durch Schnecken sehr massiv und gefährlich oder gar nicht vorhanden sein.

- Gegenmaßnahmen sind Schneckenkorn, in die Erde eingelassene Gläser mit Bier (sie kriechen hinein und ertrinken) oder Absammeln (mühselig und oft zu spät). Der beste Schutz ist ein Standort, welcher vor Schnecken relativ sicher ist. Ein sicherer Standort ist trocken, erhöht und bietet wenig Umgebungsvegetation, in der sich die Schnecken wohlfühlen könnten.

Ameisen greifen Kakteen nicht direkt an, bauen aber ihre Nester in der Erde zwischen den Wurzeln und können so indirekt schädigend wirken. Da die Gefahr nur in großen Kübeln oder im Freiland besteht, ist die Gefahr, durch Ameisen Schäden zu erleiden, sehr gering.

- Gegenmaßnahmen sind Ameisenköderboxen, Gießmittel oder kompletter Austausch der Erde.

b.Pilzerkrankungen

Bei den Pilzerkrankungen gibt es verschiedene Schadformen; die wichtigsten und häufigsten sollen hier kurz beschrieben werden. Allgemein gesagt, sind Pilzerkrankungen für alle Arten von Fäulnis an Kakteen verantwortlich.



Abb. 30: Schadbild einer Pilzerkrankung bei *Lophophora williamsii*, verursacht durch zu hohe Düngung über mehrere Jahre (erkennbar an dem aufgeblähten, ballonartigen Wuchs)

Oft werden Pilzerkrankungen durch falsche Pflege wie Übergießen oder einen Standort mit zu hoher Umgebungsfeuchtigkeit verursacht. Auch ständiges Überdüngen und falsches Substrat kann einen Pilzbefall fördern.

Ein Einsatz von systemisch wirkenden Pilzbekämpfungsmitteln ist in vielen Fällen erfolgreich. Eine Prophylaxe, halbjährliches Gießen gesunder Pflanzen, ist ein guter Schutz. Manchmal kann auch eine Neubewurzelung kranker Kakteen oder das großzügige Ausschneiden der befallenen Stellen Hilfe bringen.

TIPPS

- Beim Entfernen fauler Stellen die Schneidwerkzeuge nach jedem Schnitt desinfizieren, um eine Impfung der gesunden Teile durch Berühren einzudämmen.
- Ein vorsichtiges Umsetzen in trockenes, rein mineralisches Substrat kann als weitere Maßnahme sinnvoll sein, vor allem, wenn das Substrat als Ursache für den Fäulnisbefall identifiziert ist.
- Das alte Substrat darf nicht mehr verwendet werden und gehört in den Müll (nicht in den Kompost).
- Den Lophophora einige Zeit trocken halten. Besprühen und Gießen (auch mit Fungiziden!) wirkt in einer befallenen Phase erfahrungsgemäß oft kontraproduktiv.
- Lophophora und Kakteen im Allgemeinen, bei denen Fäulnisprozesse beobachtet werden, sollten unverzüglich aus der Nachbarschaft von anderen Kakteen entfernt und separat gestellt werden, um das Übergreifen auf andere Pflanzen zu vermeiden.

Vermehrungspilz bei Aussaaten Dieser Pilz entsteht unter anderem auf Aussaatschalen bei hoher Luftfeuchtigkeit und warmer Umgebung. Tritt er auf, hat man durchaus noch eine Chance die betreffende Saat zu retten. Nicht rechtzeitig entdeckt, werden die Keimlinge nach 1–2 Tagen glasig und sterben ab.

- Falls dieser Pilz nach der Keimung auftaucht, erkennbar an einem weißen, wattigen Pilzgeflecht (regelmäßiges Überprüfen und Lüften lohnt sich!), einfach das Pflanzgefäß öffnen und dann vollständig geöffnet lassen. Wenn die Keimlinge gerade erst aufgelaufen sind, kontrollieren Sie regelmäßig das Aussaatsubstrat, um ein Austrocknen der Oberfläche zu verhindern. Sobald die Wurzeln etwas tiefer gewachsen sind, reicht wochenweises Befeuchten. Die fehlende Luftfeuchtigkeit überlebt der Vermehrungspilz nicht.



Abb. 31: Eine vom Vermehrungspilz befallene Aussaatschale kurz nach der Keimung. Von den Keimlingen ist nach zwei Tagen schon nichts mehr zu sehen.



Abb. 32: Schadbild einer fortgeschrittenen Wurzelfäule bei *Lophophora williamsii;* hier sind nicht nur die Leitbündel, sondern bereits alle Kakteenteile betroffen. Dieser Lophophora ist nicht mehr zu retten und eignet sich (wie auch das Substrat) nur noch für die Mülltonne.

Unbefallene Lophophora-Keimlinge, gute Pflege und Beobachtung vorausgesetzt, haben eine Chance! Die einzig wirksame Vorsorge gegen diesen Pilz ist ein nicht ständig zu nasses Substrat, Samen ohne Fruchtfleischreste, ausreichende Belüftung und eine düngefreie, nährstoffarme Aussaaterde. Wenn dieses Problem öfter bei Ihren Aussaaten auftaucht, säen Sie am besten in reinem Bimskies (Körnung bis 4 Millimeter) aus.

Wurzelfäule Kakteen werden weich, fallen zusammen. Daneben ist die Wurzelfäule an dunklen, rotbraunen Stellen und Rissen auf der Kakteenhaut (Epidermis) zu erkennen, die rasch größer werden.

- Rettung ist bei *Lophophora caespitosa* über die Neubewurzelung noch gesunder Kopfstecklinge möglich. Die verfärbten Leitbündel sind beim Schneiden des Stecklings oft gut zu erkennen. Der Steckling muss über die Verfärbung hinaus gekürzt werden.
- Wenn Wurzelfäule-Befall bei *Lophophora williamsii* (Einzelkopf) bemerkt wird, ist es oft zu spät. Manchmal bringt es Erfolg, befallene Kakteen konsequent 4–6 Wochen nicht zu gießen und erst nach dieser Zeit mit einem systemischen Fungizid zu behandeln. Dies funktioniert jedoch nur im Anfangsstadium der Erkrankung.

Ständiges Übergießen der Kakteen ist neben Überdüngung und der Verwendung von nicht ganz verrotteten pflanzlichen Zuschlägen die häufigste Ursache der Wurzelfäule.

Mehltau Wie der Name schon sagt, ist diese Pilzerkrankung an ihrem weißen, mehligen Belag an der Oberfläche gut zu erkennen. Die betroffenen Teile verfärben sich bräunlich und sterben ab. Mehltau ist relativ leicht zu bekämpfen. Sehr gute Abhilfe schaffen verschiedene systemisch wirkende fungizide Spritz- und Gießmittel, welche diese Pilzerkrankung sicher beseitigen. Früher verwendete man ein Gemisch aus ¼ Milch und ¾ Wasser.

Rostpilz Der Rostpilz ist ein Pflanzenparasit, welcher bei Lophophora (vor allem *L. caespitosa)* häufiger anzutreffen ist. Die Sporen übertragen sich durch Wind, Regenwasser und direkten Kontakt. Der Rostpilz ist leicht an seiner Farbe zu erkennen, der er seinen Namen verdankt. In der Regel werden Pflanzen von Mai bis August und am Winterstandort vom Rostpilz befallen.

■ Um eine Ausbreitung auf andere Pflanzen zu verhindern, sollte umgehend nach dem Entdecken des Schadbildes mit einem vollsystemischen Fungizid, zum Beispiel COMPO Duaxo Universal Pilz-frei, behandelt werden. Bei *Lophophora caespitosa* sollten die befallenen Köpfe zusätzlich entfernt werden.

Nach meiner Beobachtung kommen Lophophora-Kakteen gut mit dem Pilzbefall zurecht – besonders der *L. caespitosa* verliert durch Rostpilze oftmals nur einige Triebe, überlebt eine Infektion aber (sogar unbehandelt) in den meisten Fällen. Rostpilz befällt eher die Triebenden, als den Kern der Pflanze. Die größte Gefahr geht meines Erachtens von der Ausbreitung auf andere Kakteen und Pflanzen Ihrer Sammlung aus.

■ Folgende Maßnahmen helfen, die Ausbreitung von Rostpilzinfektionen zu verhindern: Befallene Kakteen von gesunden Kakteen trennen, nach der Berührung einer befallenen Pflanze Hände waschen und Geräte desinfizieren.



Abb. 33: *Trichocereus pachanoi cristata* mit starkem Mehltau-Befall



Abb. 34: *Lophophora caespitosa* und *Lophophora williamsii* mit Rostpilzbefall

Brennfleckenkrankheit Weit verbreitet bei allem, was Blätter hat. Für Lophophora nach meiner Erfahrung kein Problem; beobachtet habe ich diesen Pilz schon bei Yucca. Allerdings ist diese Pilzart unter vielen Pflanzen sehr verbreitet und kann auf Kakteen übergreifen. Es entstehen kreisrunde, vertrocknete Flecken, die in der Mitte hell- bis mittelbraun, an den Rändern dunkel- bis rotbraun gefärbt sind.

■ Befallene Stellen werden großzügig abgeschnitten und entsorgt – in den Müll, nicht auf den Kompost! Des weiteren spritze ich mit systemischen Fungiziden, wie sie im Gartenmarkt erhältlich sind. Die Brennfleckenkrankheit ist recht gut in den Griff zu bekommen.

c. Ausgewählte Übersicht zugelassener und wirksamer Mittel gegen Schädlinge und Pilzerkrankungen

Pflanzenschädling	Empfohlenes Mittel
Schildläuse, Wollläuse, Spinnmilben, Blattläuse, Zikaden, Schildläuse, Weiße Fliegen, Buchsbaumzünsler, Raupen, Käfer, Minierfliegen, Blattwespen, Motten, Wickler, Spinnmilben, Schildlausarten, Mottenschildläuse	Neudorff Promanal® Neu Schild- und Wolllausfrei

Weichhautmilben	KIRON Milben-Ex, Dr. Stähler
Weiße Fliegen (Mottenschildläuse), Schildläuse (Woll- und Schmierläuse) und Spinnmilben, Blattläuse, Thripse, Zikaden, Blattwanzen u.a., Buchsbaumzünsler, Käferlarven, Schmetterlingsraupen, Blattwespenlarven, Blattläuse	COMPO Triathlon® Universal Insekten-frei AF Compo Schädlings-frei plus
Schnecken Alle fliegenden Insekten, z.B. Trauermücke (Schwarze Fliege), Weiße Fliege, geflügelte Blattlaus, Minierfliege	Neudorff Ferramol® Schneckenkorn Neudorff Gelb-Sticker
Pilzerkrankungen: Echter Mehltau, Birnengitterrost, Kräuselkrankheit, Rost, Schorf, Rutensterben, Blattfleckenpilze, Sternrußtau, Monilia Spitzendürre, Schorf	COMPO Duaxo Universal Pilz-frei

Stand 01.01.2015

12.Pflanzenlampen

Pflanzenbeleuchtung bei *Lophophora williamsii* (Peyote) und anderen Pflanzen

Grundsätzlich wird bei der Anwendung von Pflanzenlicht zwischen Blüh- und Grünpflanzen unterschieden; bei Blühpflanzen, als weitere Unterscheidung, die Wachstumsphase und die Blühphase. Die Hersteller geben entsprechende Kennzeichnungen an: *Grow, Wachstum, 6500 Kelvin, Farbtemperatur blau/weiß* oder *Flower, Blüte, 2700 Kelvin, Farbtemperatur rot/gelb.*

Dualleuchtmittel vereinen *Grow*- und Flower-Licht in einem Leuchtmittel.

Anhand dieser Angaben kann man also sofort feststellen, für welche Pflanzenart (Blüh- oder Grünpflanze) eine Lampe sich grundsätzlich eignet und welche Vegetationsphase (Wachstum, Blütenbildung oder beides) bedient wird. Die folgende einfache Übersicht dient dem besseren Verständnis, wobei sie den gegebenenfalls abweichenden Lichtbedarf einzelner Pflanzenarten unberücksichtigt lässt.

Grünpflanzen, Stecklinge, Samen	*Grow*	ganzjährig
Blühpflanzen	*Flower*	um Blüten einzuleiten, während der Blüte, z.B. Frühjahr/Sommer
	Dual	ganzjährig, hier kann die Blütenbildung über die Beleuchtungszeit geregelt werden
	Grow	außerhalb der Blüte, z.B. in einer ausschließlichen Wachstumsphase oder am Winterstandort

Die Lichtfarbe und ihre Auswirkung auf die Pflanzen

Rotes Licht erzeugt Längenwachstum und Blütenbildung. Blaues Licht sorgt für kompaktes Wachstum.

Gesundes, natürlich wirkendes Wachstum benötigt unabhängig vom Lampentyp immer Rot und Blau als Lichtfarbe. Den Unterschied zwischen Blüh- und Wachstumslampen macht das Verhältnis der Lichtfarben zueinander aus. Eine gute Pflanzenlampe ist in der Lage, Pflanzen in einem völlig von Licht abgeschotteten Raum mit Licht zu versorgen.

Pflanzenlampen für Blühpflanzen haben überwiegend rotes Licht, wenig Blau. Pflanzenlampen für Wachstum haben überwiegend blaues Licht, wenig Rot. Die genaue Strahlungsverteilung kann in Diagrammen dargestellt werden:

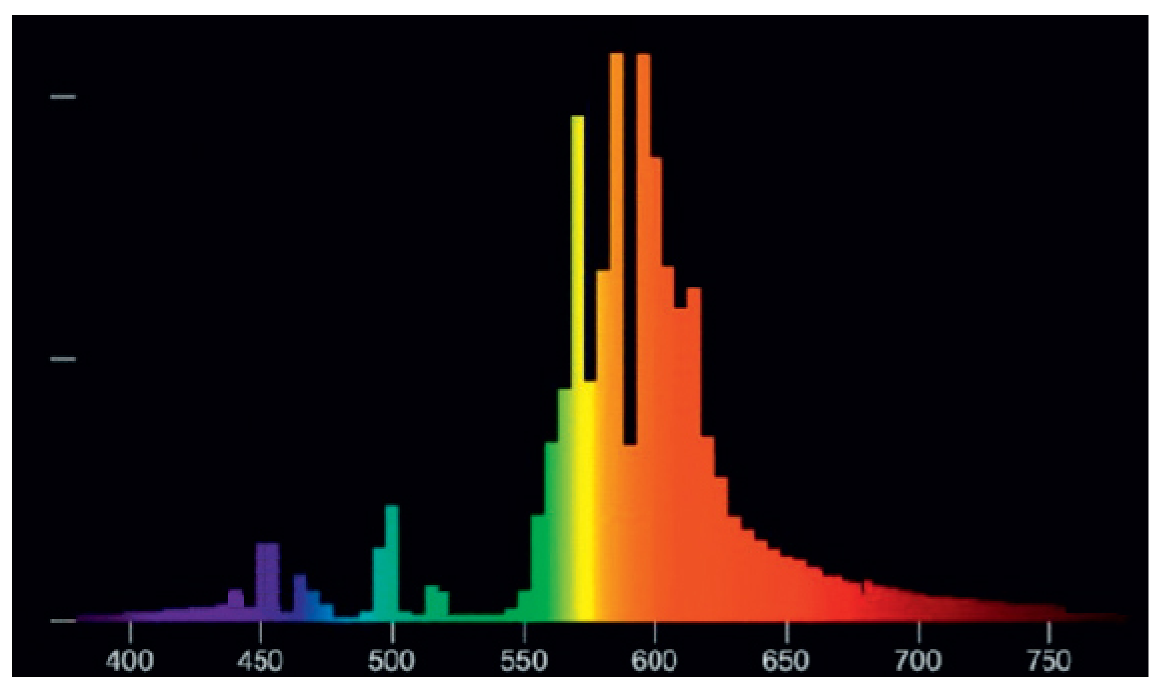


Abb. 35: Strahlungsverteilung einer Natriumdampflampe mit 250 Watt. Hoher Gelb-/Rotanteil, wenig Blau. Die Lampe ist auf Blüte, Frucht, Blühpflanzen, Blütenphase, allgemein auf „Ertrag“ ausgelegt.

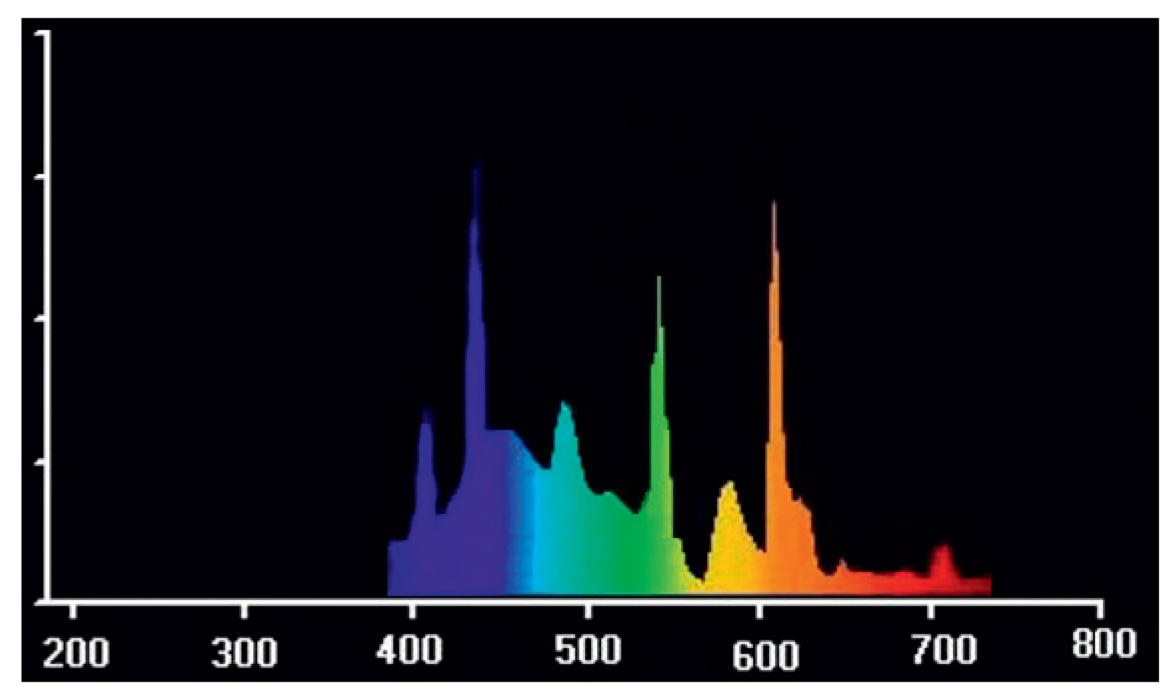
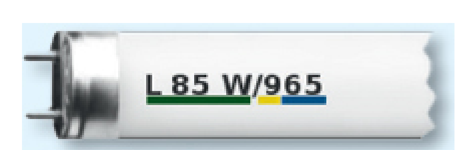


Abb. 36: Strahlungsverteilung einer Energiespar-Pflanzenlampe mit 6500 Kelvin. Hoher Blauanteil, wenig Rot. Diese Kompaktleuchtstofflampe ist auf Grünpflanzen, Stecklingsbewurzelung, Aussaaten und Wachstum oder auf die Vegetationsphase von Blühpflanzen außerhalb der Blütezeit ausgelegt.

Bei Leuchtstoffröhren (Stecklingsbewurzelung, Aussaaten) ist die Angabe der Farbtemperatur (Kelvin) in Form eines internationalen Codes direkt auf der Röhre aufgedruckt:



Beispiel für die internationale Farbbezeichnung auf Leuchtstoffröhren
L 85 W = Leuchtstofflampe, 85 Watt
9 = Farbwiedergabeindex
Der Farbwiedergabeindex zeigt an, wie gut die Farbe des angeleuchteten Gegenstandes wiedergegeben wird – interessant für Verkäufer und Fotografen, weniger für den Züchter. 8 ist gut, 9 sehr gut.
65 = 6500 Kelvin
Eine Leuchtstoffröhre mit 2700 Kelvin und sonst gleichen Eigenschaften wäre demnach mit dem Code L 85 W/927 gekennzeichnet.

Lichtabsorption (Lichtaufnahme) von Pflanzen-Chlorophyll

Kakteen benötigen wie alle Pflanzen Licht, um Kohlenhydrate (Zucker), also Nährstoffe herzustellen. Diese Aufgabe übernimmt das Chlorophyll (Blattgrün) durch Aufnahme des Lichts (Absorption) und folgende Umwandlung in Zucker (Photosynthese). Bei diesem Prozess wird auch der für unser Ökosystem wichtige Sauerstoff hergestellt. Die für die Lichtabsorption wichtigsten Chlorophyllarten sind Chlorophyll a und Chlorophyll b. Hier sehen Sie, welches Licht (Wellenlänge in Nanometer, nm) am effektivsten für die Photosynthese von Pflanzen aufgenommen wird:

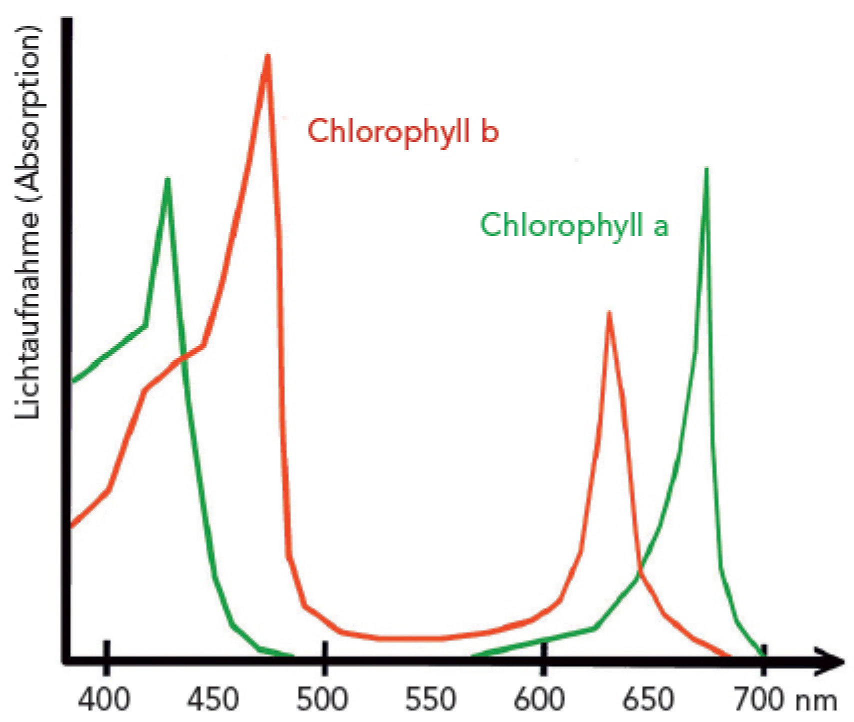


Abb. 37: Absorptionsspektrum (Lichtaufnahme) von Chlorophyll a und b

Die Lichtqualität einer Pflanzenlampe ist nun einfach abzuschätzen. Dazu muss lediglich die **Lichtabgabe** einer Lampe (siehe Grafik *Strahlungsverteilung)* mit der optimalen **Lichtaufnahme** von Pflanzen (siehe Grafik *Absorption)* verglichen bzw. virtuell übereinandergelegt

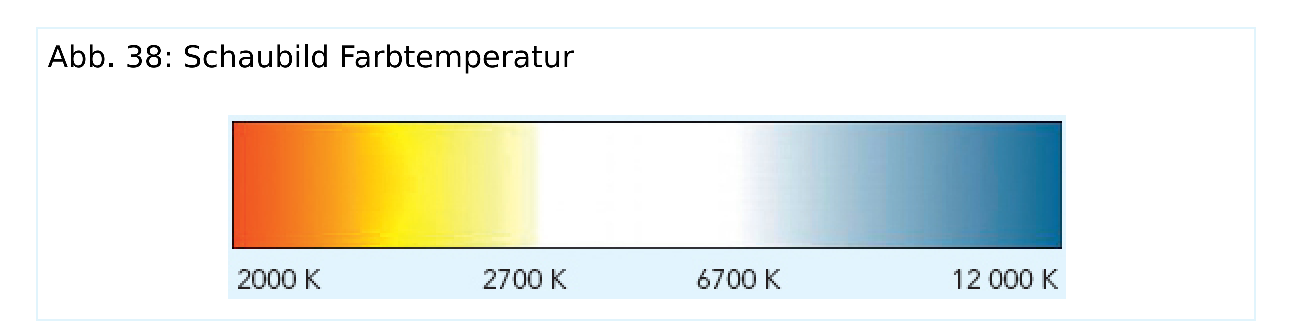
werden. Oder in Zahlen: Wenn die Werte einer Pflanzenlampe im Bereich von **440 nm Dunkelblau, 460 nm Blau, 660 nm Dunkelrot** und **630 nm Rot** stark ausschlagen, ist die Lampe richtig – je nach Lampentyp *Grow* oder *Flower* ist entweder der rote oder blaue Bereich dominant.

TIPP

In der Regel ist die Farbtemperatur der Pflanzenlampen angegeben. Diese sollte zur Samenaufzucht und Wachstumsphase bei ca. 6500 K (blau/weiß) liegen, für die Blütenphase wählt man Lampen mit ca. 2700 K (gelb/rot). Duallampen verbinden beide Farbtemperaturen, sie leuchten mit 6500 K und 2700 K Farbtemperatur.

- **Farbtemperatur** ist der Lichteindruck im menschlichen Auge, sie wird in K=Kelvin angegeben.

Abb. 38: Schaubild Farbtemperatur



Sind keine Angaben der Wellenlänge oder der Farbtemperatur vorhanden und der Hersteller dazu noch unbekannt, sollte man am besten vom Kauf absehen. Es besteht die Gefahr, eine „normale“ Glühlampe mit gefärbtem Außenglas und null Wirkung zu erwerben.

Größe der zu beleuchtenden Sammlung

Einzelner *Lophophora williamsii* oder kleine Gruppe

Einzelne Pflanzen sind problemlos über eine **Kompaktleuchtstofflampe (CFL** = Compact Fluorescent

Light), 15 oder 20 Watt, ausreichend zu beleuchten. Wählt man ein kleines Modell mit integriertem Reflektor, welches in eine übliche Glühlampenfassung E27 passt, ist kein weiterer Aufwand notwendig. Das notwendige Vorschaltgerät ist in der Lampe integriert – nur eindrehen und Licht an!

➔ **Fazit Kompaktleuchtstofflampen** Günstig in Anschaffung und Verbrauch, keine nennenswerte Wärmeentwicklung, gute Lichtausbeute. Für Einzelpflanzen und kleine Sammlungen geeignet.



Abb. 39, von oben nach unten: CFL 200 Watt; Metallhalogenlampe (Wuchs) 400 Watt; Natriumhochdruckdampflampe (Blüte) 400 Watt

Mittlere bis größere Kakteensammlung Hier empfiehlt sich aus Kostengründen die Anschaffung von **Pflanzen-Energiesparlampen (ESL)** mit höherer Wattage (zu 125 oder 200 Watt). Diese besitzen neben dem integrierten Vorschaltgerät üblicherweise einen E40-Schraubsockel, also ist auch eine entsprechende Fassung notwendig. Ein

Reflektor mit bereits eingebauter, passender Fassung ermöglicht eine sichere und feste Montage und lenkt die Lichtstrahlen gezielt auf die Pflanzen. Um einen 100-prozentig sicheren Betrieb zu gewährleisten, sollten Montage und Verkabelung einem Elektriker überlassen werden. Auch Leuchtstoffröhren haben sich bei mittleren Kakteensammlungen bewährt.

➔ **Fazit Pflanzen-Energiesparlampen (ESL)** Günstig in Anschaffung und Verbrauch, irrelevante Wärmeentwicklung, gute Lichtausbeute. Zum Betrieb ist mindestens eine Halterung für Leuchtstoffröhren oder für ESL-Lampen eine entsprechende Fassung E40 und ein Reflektor notwendig. Für mittlere bis große Sammlungen im privaten Bereich geeignet.

IINFO

Achtung! Alle großen Kompaktleuchtstofflampen und Leuchtstoffröhren sind unabhängig vom Hersteller sehr empfindlich gegen jede Art mechanischer Einwirkung von außen (wie Druck, Erschütterungen, Transport usw.) und müssen deshalb mit äußerster Sorgfalt und Vorsicht behandelt werden!

Gewächshäuser, große Kakteensammlungen und professionelle Anwendung In aufwendigen Privatsammlungen und in der gewerblichen Pflanzenzucht werden (noch) überwiegend **Natriumhochdruckdampflampen (HPS)** und **Metallhalogenlampen (MH)** mit 250–1000 Watt pro Lampe eingesetzt. Oft entscheiden sich auch Züchter/Liebhaber kleinerer Pflanzengruppen für diese aufwendige Art der Pflanzenbeleuchtung. Gründe sind die langjährig bestätigten, sehr zuverlässigen Ergebnisse, die weltweit mit HPS- und MH-Lampen erzielt werden, die extrem gute Lichtausbeute und die allgemeine Robustheit dieser Lampenarten.

HPS- und MH-Lampen benötigen neben dem Reflektor und der E40-Fassung noch zusätzlich ein externes und zu der Lampe passendes Vorschaltgerät. Im Gegensatz zu den

Kompaktleuchtstofflampen ist dieses nicht fester Bestandteil der Lampe selbst. Fast alle Vorschaltgeräte für MH- und HPS-Lampen sind für beide Lampentypen geeignet.

HPS-/MH-Lampen werden im Betrieb sehr warm; der äußere Glaskolben wird im Betrieb bis auf 300 °C erhitzt, was bei sehr kleinen Räumen zu einem Wärmeproblem führen und sogar direkt schaden kann, wenn der Abstand zu den Pflanzen zu knapp bemessen ist. In manchen Fällen ist die Wärmeentwicklung allerdings auch ein angenehmer, erwünschter Nebeneffekt, der in kühlen Räumen die Heizung spart.

➔ **Fazit HPS- und MH-Lampen** Die aufwendigste der vorgestellten Varianten in Anschaffung, Betrieb und Installation, sehr hohe Wärmeentwicklung (gegebenenfalls Zusatzbelüftung durch Ventilatoren notwendig), hohe Energiekosten. Vorteil: Robust, effektiv und unempfindlich im Einsatz.

Private und professionelle Pflanzenzucht, unabhängig von der Größe Das modernste und effektivste Pflanzenlicht erzeugen derzeit **LED-Pflanzenlampen.** Die einzelnen LEDs bestehen ausschließlich aus einer Lichtfarbe mit präzise definiertem Farbspektrum. Es muss nicht (wie bei anderen Pflanzenlampen notwendig) nach dem „Gießkannenprinzip“ beleuchtet, also ein möglichst hohes Lichtvolumen erzeugt werden, um den wirklich notwendigen Spektren genügend Kraft zur Wirksamkeit zu verleihen. Die LED-Pflanzenlampe erzeugt ausschließlich „reines“ Pflanzenlicht, sonst nichts.

TIPPS

- Achten Sie beim Kauf von LED-Lampen auf den Erwerb einer **4-Band-Lampe** oder höher. 4-Band-LED bedeutet, dass für das voll benötigte Farbspektrum vier Wellenlängen erzeugt werden.
- Beispiel einer optimalen Zusammensetzung bei einer LED-Lampe, Typ *Dual:* 660 nm Dunkelrot, 630 nm Rot, 460 nm Blau, 440 nm Dunkelblau.

Zusätzlich sind weitere Bandbreiten denkbar, wie z.B. 730 nm Pflanzen-Infrarot-Licht und 420nm Pflanzen-UV-Licht.

- Wenn die Lampe sehr häufig für Stecklingsbewurzelung oder Aussaaten genutzt wird, leisten zusätzliche LEDs mit 6500 Kelvin gute Dienste.

LED-Pflanzenlampen wurden bis vor wenigen Jahren fast ausschließlich im Forschungsbereich von pflanzenerzeugenden Betrieben und Laboren genutzt. Sie halten mittlerweile durch höhere Herstellungsmengen und die damit verbundenen niedrigeren Preise Einzug in die professionelle Pflanzenzucht und nicht selten auch in Privathaushalte. Sie stellen den Qualitätsstandard der modernen Pflanzenzucht dar. Da nur hundertprozentig nutzbares Pflanzenlicht produziert wird, kann mit einem Bruchteil der bisher üblichen Wattage das gleiche Ergebnis erzielt werden.



Abb. 40: LED 4-Band-Pflanzenlampe *Grow* von Neusius Pflanzenlicht

LED-Pflanzenlampen sind, wenn man nur auf die Anschaffungskosten schaut, das teuerste Pflanzenlicht, bieten jedoch eine sehr lange Lebensdauer ohne Qualitätsverlust und (als einzige Pflanzenlampe) den Vorteil der besten Lichtaufnahme durch die beleuchteten Pflanzen. Die Anschaffungskosten werden im Laufe der Zeit durch die Qualität der Beleuchtung, die hohe Lebensdauer und die fehlende Notwendigkeit von Zusatzequipment

(Reflektoren, Vorschaltgeräte und Ablufteinrichtungen) mehr als gedeckt.

➔ **Fazit LED-Pflanzenlampen** Hohe Lebensdauer und eine unerreicht hohe Absorptionsrate. Licht höchster Qualität.

INFO

Einfache Stromkostenberechnung Zur Berechnung benötigt man folgende Angaben:

- Summe der angegebenen Watt aller Lampen (inkl. Zusatzgeräte)
- Anzahl Betriebsstunden / Tag
- Preis einer Kilowattstunde beim Stromversorger (€/kWh)

Formel: (Wattage x Stunden) /1000 × Preis in € = € / Tag

Berechnungsbeispiel: Pflanzenlampe CFL 15 Watt,
Brenndauer 8 Std./Tag, Strompreis 0,25 €/kWh.
(15 Watt × 8 Stunden)/1000 × 0,25 € = 0,03 €/Tag
(➔ 0,9 €/Monat ➔ 10,95 €/Jahr)

Welche Pflanzenlampe nehme ich wann für Lophophora?

Zum Abschluss noch eine Orientierungshilfe aus meiner persönlichen Praxis. Gute Erfahrungen habe ich selbst gemacht mit:

Winterstandort *Dual/Grow*

Energiespar-Pflanzenlampen *Dual*, LED-Pflanzenlampen *Dual*, aber auch die Grow-Typen unter den Pflanzenlampen, wie Leuchtstoffröhren und Metallhalogenlampen, tun gute Dienste; alle Lampen mit kleinen Wattagen, da für Lophophora am Winterstandort mit niedrigen Temperaturen eine schwache Grundbeleuchtung ausreicht. Beleuchtungszeit ca. 8 Stunden /Tag.

Besonderheit: Bei Lophophora ist bei der Verwendung von Metallhalogenlampen (MH-Lampen) eine starke Frucht-

und Samenbildung auch während der Wintermonate zu beobachten.

Sommerstandplatz (Gewächshaus) *Blüte* oder *Dual*

Ziel: Verlängerung des Tageslichtes in den frühen Morgen- und späten Abendstunden.

- Natriumdampflampen alleine funktionieren tadellos.
- Metallhalogen- und Natriumdampflampen hoher Leuchtkraft, die parallel in Betrieb sind, bringen etwas bessere Ergebnisse.
- LED-Pflanzenlampen, ebenfalls *Dual*, bringen meines Erachtens mindestens die gleichen, eventuell sogar etwas bessere Ergebnisse, allerdings mit erheblich niedrigeren Stromkosten und weniger Installationsaufwand. Sie benötigen für die gleiche Wirkung nur einen Bruchteil der Wattage von Metallhalogen- und Natriumdampflampen.

Ganztägige Beleuchtung (Zimmer), Sommer *Dual* (oder *Blüte)*

Empfehlung: LED-Pflanzenlampen oder Dual-Beleuchtung: 2700 K Blüte und 6700 K Wachstum zusammen laufen lassen.

➔ LED-Pflanzenlampen und weitere Informationen zu Pflanzenlicht finden Sie unter: *www.pflanzen-lampen.de*

13. Beschreibung einiger interessanter Lophophora-Arten

Die Evolution, der Standort und teilweise menschliche Einflüsse haben verschiedene Lophophora-Sorten hervorgebracht. Die Abweichungen schlagen sich unter anderem in der Größe, der Formgebung, dem Farbausdruck von Blüte und Epidermis (Oberhaut) sowie in der Bereitschaft zur Trieb-, also Kindelbildung nieder. So ergibt sich ein gefächertes Spektrum von verschiedenen Pflanzenarten der Lophophora-Gattung, die, jede für sich, eigene Reize und Eigenschaften besitzt.

Im Folgenden möchte ich Ihnen einen Überblick über die Kakteengattung Lophophora verschaffen. Spezifische geografische Besonderheiten der Unterarten (z.B. die Frage *Wodurch unterscheidet sich ein* Lophophora alberto-vojtechii *am Standort Coahuila vom Standort Zacatecas?)* wurden erst einmal nicht mit aufgenommen. Bei entsprechenden Rückmeldungen bin ich aber gerne bereit, das Thema weiter zu verfeinern.

Die Gattung Lophophora umfasst zwei Arten: *Lophophora diffusa* und *Lophophora williamsii.* Davon ausgehend wird in weitere Unterarten (Formen) und zuletzt in typische Standortabweichungen innerhalb dieser Formgruppen unterschieden.

Allgemeine Beschreibung Lophophora

Die gesamte Pflanzengattung Lophophora stammt aus der Familie der Kakteengewächse (Cactaceae). Das natürliche Verbreitungsgebiet erstreckt sich vom mittleren, nordöstlich gelegenen Teil Mexikos bis nach Texas (USA). Der Name Lophophora leitet sich aus dem Griechischen ab und bedeutet locker übersetzt „Haarschopfträger“ – was

sich natürlich auf die satten weißen Haarbüschel bezieht, die aus den Areolen wachsen. Lophophora besitzt keine Dornen und schützt sich stattdessen mit verschiedenen, giftigen Alkaloiden (das bekannteste unter ihnen ist Meskalin, welches starke Wahrnehmungsveränderungen auslöst).

Die Blüte, welche aus der Mitte des Kopfes entspringt, ist je nach Pflanzenart zart-rosa, gelblich-weiß oder hellrot bis kräftig rot, je nach Art auch mit einem Längsstreifen auf den Blütenblättern, und misst bis circa 2,3 Zentimeter. Die Früchte sind, je nach Art, gelblich-weiß, rosa bis rot und entsprechend den Blüten circa 1,5–2 Zentimeter lang.

Lophophora cristata

auch *Lophophora f. cristata, L. forma cristata*

Systematik/Art/Formengruppe Eine Cristate oder Kammform kann alle Arten und Formengruppen von Lophophora betreffen.

Warum gibt es keine systematische Zuordnung? Die Cristate-Form ist keine Art an sich, sondern lediglich eine Abweichung vom bekannten Wachstumsmuster von Lophophora und kann bei vielen Pflanzen auftreten.

Beschreibung Unter einer Cristaten-Form (auch Verbänderung) versteht man bei Lophophora und anderen Pflanzen das Erscheinen von außergewöhnlichen Wuchsformen, das oft an einen Hahnenkamm erinnert. Die Cristata-Form ist unter den Pflanzen recht selten und kommt bei Kakteen wohl noch am häufigsten vor. Auf Abb. 41 ist rechts eine ältere, daneben und unten links auf Abb. 42 eine sich gerade natürlich entwickelnde Verbänderung zu sehen.



Abb. 41: *Lophophora williamsii caespitosa forma cristata;* links, Bildmitte: Beginn einer Verbänderung



Abb. 42: Links: *Lophophora cristata*, erste Teilung; rechts: *Trichocereus pachanoi cristata*



Abb. 43: Detail *Trichocereus pachanoi fa. Cristata*

Leider hatte ich zum Zeitpunkt der Entstehung dieses Buches keine größeren Lophophora-Cristaten zur Hand – deshalb helfen zwei *Trichocereus pachanoi*-Cristaten bei der Bebilderung aus.

Wie entsteht eine Cristaten-Form? – Ursachen

Eine Verbänderung ist eine unvollständige Verzweigung der Scheitelzellen eines Sprosses, wobei die Teilung noch gelingt, das normalerweise folgende Höhenwachstum der

beiden durch Teilung entstandenen Sprosse jedoch fehlschlägt. Durch die ständige Wiederholung dieses Prozesses an den so neu entstandenen Scheitelzellen entsteht die band- oder fächerförmige, zwangsweise seitwärtige Teilung.

Als Ursache für die natürliche Entstehung werden verschiedene Ursachen vermutet: Viren, Bakterien, Pilzinfektionen, auch tierischer Schädlingsbefall sowie Genschädigungen und spontane Mutationen. Offensichtlich scheint die Verbänderung die betroffenen Pflanzen an sich nicht zu schädigen, was alte Exemplare (siehe Abb. 43: *Trichocereus pachanoi cristata)* deutlich belegen.

Vermehrung von cristaten Kakteen

Der einzig sichere Weg, Lophophora-Cristaten zu vermehren, ist der Weg über den Stecklingsschnitt, gegebenenfalls sogar mit vorherigem Veredeln der Pflanze auf eine schnellwüchsige Unterlage.

Eine geschlechtliche Vermehrung von *Lophophora f. cristata* über Bestäubung und Samenbildung funktioniert nach allgemeiner Ansicht ebenfalls, wobei hier aber höchstens die Chance auf Entwicklung einer *Lophophora cristata* erhöht wird. Eine generative Vermehrung über Samen ist nicht garantiert.

Lophophora variegata

auch *Lophophora variegatum, L. f. variegata, L. var. variegata*

Systematik/Art/Formengruppe Eine Variegation kann alle Arten und Formengruppen von Lophophora betreffen.

Warum gibt es keine systematische Zuordnung? Die Variegata-Form ist keine Art an sich, sondern lediglich eine Abweichung vom bekannten Farbmuster des Lophophora und kann bei einigen Pflanzen auftreten.

Beschreibung Unter einer Variegation versteht man bei Lophophora und anderen Pflanzen das Erscheinen gemusterter Farbabweichungen (Farbfehler) auf der Epidermis. Die *Lophophoravariegata-Form* ist extrem selten. Auf Abb. 44 ist ein drei Jahre alter *Lophophora variegata* mit einer typischen Musterung in den Farben grün-gelb zu sehen. Eine rötliche Verfärbung ist bei *Lophophora variegata* ebenfalls möglich. Die Musterung einer variegaten Pflanze kann streifenartig oder gefleckt, mit klar abgesetzten oder übergangslosen Rändern erscheinen.

Wie entsteht eine Variegata-Form? – Ursachen

Eine Variegation (selten auch Panaschierung genannt) entsteht auf natürliche Weise durch einen lokalen Mangel an Chlorophyll in der Epidermis, was zu einer gelben Färbung der betreffenden Stelle führt. Eingelagerte Pigmente, wie zum Beispiel Carotin, können in solchen Bereichen zusätzliche Verfärbungen entstehen lassen. Carotin erzeugt eine rote Farbe.

Als Ursache für die Entstehung gibt es verschiedene Möglichkeiten: Tritt die Mutation sofort mit der Keimung des Lophophora auf, handelt es sich mit Sicherheit um

einen Gendefekt, der für die Farbmutation verantwortlich ist. Wenn die Farbmutation erst später auftritt (gegebenenfalls bei der erwachsenen Pflanze), kann es sich sowohl um eine Virusinfektion als auch um eine Mangelerscheinung des betroffenen Lophophora handeln.



Abb. 44: *Lophophora variegata* mit für diese Farbvariation typischer Musterung

Vermehrung von variegaten Kakteen

Werden Variegata-Formen durch Pfropfung und Kindelgewinnung vermehrt und entsprechend selektiert, können chlorophyllfreie Pflanzen gewonnen werden. So entstehen bunte oder farblose Pflanzen, die auf eigenen Wurzeln nicht mehr überleben können. Das wohl bekannteste Beispiel aus der Welt der Kakteen ist der in jedem Gartenmarkt erhältliche „Erdbeerkaktus“ – eine markant rote oder gelbe, oft kindeltragende Kugel auf grüner Pfropfunterlage (Stamm).

In der freien Natur sind die Kakteen der Variegata-Form klar im Nachteil, weil sie zu wenig überlebenswichtiges Chlorophyll bilden. Sie erreichen in der Regel nicht die Geschlechtsreife, um sich auf natürlichem Wege fortzupflanzen.

Eine Vermehrung zweier *Lophophora-variegata-Kakteen* über Bestäubung und Samenbildung funktioniert nach

allgemeiner Ansicht ebenfalls, wobei nicht nur variegate Pflanzensamen gebildet werden – die Chance auf weitere Variegata-Kakteen ist lediglich erhöht und kann durch weitere Samenvermehrung und Selektion weiter ausgebaut werden. Eine generative Vermehrung über Samen ist also nicht garantiert.

Lophophora williamsii caespitosa

Systematik

Ordnung	Nelkenartige
Familie	Kakteengewächse
Gattung	Lophophora
Art	*Lophophora williamsii caespitosa* (auch *var. caespitosa* oder *v. caespitosa)*
Verbreitung	Bundesstaaten México, La Perdida

Erkennungsmerkmale und Namensgebung Der *Lophophora williamsii caespitosa* ist sehr leicht an seiner üppigen Kindelbildung zu erkennen.

Caespitosa bedeutet „rasenbildend" – eine Anspielung auf die flächenfordernde, dichte Wuchsform. Ansonsten ist er im Aussehen (Farbe, Blüte, Früchte, Areolenbüschel ...) ein echter *williamsii*, zu dessen Gruppe er auch gezählt wird.



Abb. 45: Große *Lophophora-williamsii-caespitosa*-Gruppen



Abb. 46: *Lophophora-williamsii-var.-caespitosa*-Pflanzengruppen



Abb. 47: *Lophophora caespitosa*, Blüte und Frucht (Samenkapsel)

Der Caespitosa wächst überraschenderweise etwas langsamer als sein naher Verwandter. Und kann in einigen Fällen eine Besonderheit aufweisen: Caespitosa-Gruppen können sich selbständig trennen (teilen).

Was bedeutet „Trennung“?

In der Natur neigen in seltenen Fällen manche *Lophophora-caespitosa-Gruppen* dazu, sich in zwei oder mehrere vollständig getrennte Pflanzengruppen mit eigener Wurzel aufzuspalten. Die Verbindung zur ursprünglichen Hauptpflanze wird dabei vollständig physisch aufgelöst.

Warum trennen sich Lophophora-Gruppen in seltenen Fällen?

Dies geschieht zum Selbstschutz. Mehrere eigenständige Pflanzengruppen mit eigenen Wurzeln haben bei schädlichen Umwelteinflüssen (Erkrankungen, Wetterbedingungen, Zerstörung durch Tiere oder Menschen) weitaus höhere Überlebenschancen für ihre Art.

Eine Trennung oder Inselbildung erkennt man am länglich gestreckten Wachstumsbild, der Bildung eines zweiten Hauptkopfes und einer deutlich sichtbaren Tal- oder Kerbenbildung zwischen den Köpfen; also der langsamen und in der Folge vollständigen Inselbildung mit freier Fläche zwischen den neuen Gruppen.

Lophophora fricii

Systematik

Ordnung	Nelkenartige
Familie	Kakteengewächse
Gattung	Lophophora
Art	*Lophophora fricii*
Formengruppe	*Lophophora diffusa*
Verbreitung	Bundesstaaten México, Coahuila > Stadt Viesca sowie in und um die Laguna de Viesca*

Erkennungsmerkmale und Namensgebung *Lophophora fricii* ist vor allem an seiner dunkelrosa bis roten Blüte zu erkennen. Daneben fällt die Farbe auf. Diese ist von Pflanze zu Pflanze unterschiedlich, oftmals wirkt sie verwaschen oder ausgebleicht. Die Farbe variiert von blass-grün bis blass-olivgrün. Bei älteren Pflanzen ist die Haut manchmal in Nachbarschaft der Rippen schrundig. Die Rippen sind (diffusa-typisch) wenig ausgeprägt, verlaufen senkrecht in mehr oder weniger ausgeprägter Wellenlinienform.





Abb. 48: *Lophophora-fricii-typische* Formen



Abb. 49: *Lophophora fricii* mit geöffneten Blüten

Abb. 50: *Lophophora-fricii-Blüte*

Diese Linien bilden, je älter die Pflanze, desto deutlicher, das bekannte Sanduhr- oder Achter-Muster der Diffusa-Familie. Die Höcker mit den Areolen treten oft deutlich hervor und erinnern bei starker Ausprägung an die Oberfläche eines Pinienzapfens.

Fricii = Benennung nach dem tschechischen Kakteen- und Pflanzensammler Alberto Vojtech Fric, Erstbeschreibung durch Habermann 1974.

Form/Besonderheit Der *Lophophora fricii* hat in freier Natur eine Besonderheit – er wächst sowohl auf Kalksteinerhebungen zwischen Steinspalten als auch im Schwemmland. Interessant ist das caespitose (klumpen- oder rasenbildende) Wachstum in der Schwemmlanderde gegenüber der Neigung zur Einzelpflanze in Felsumgebung.[*] Die Vermutung, dass das Wachstum über die Erde direkt steuerbar ist (sattes Substrat/karg, steiniges Substrat), liegt nahe.

Farbe Grüntöne verschiedener Nuancen, nicht immer gleichmäßig. Färbung wirkt oft blass. Bei älteren Pflanzen in unmittelbarer Nähe der Rippen stellenweise gelb-schrundiger, aber glatter Belag.

Blüte Der *Lophophora fricii* hat eine deutlich rot wirkende Blüte mit abgerundeten (wie *williamsii)* oder spitzen Blütenblättern (wie *diffusa).* Beides kommt mit Zwischenstufen, auch innerhalb derselben Blüte, vor. Die Früchte sind in aller Regel deutlich dunkelrot.

[*]Quelle: Cactus and Succulent Journal, Stalking the wild lophophora, Martin Terry, 2008.

Lophophora koehresii

Systematik

Ordnung	Nelkenartige
Familie	Kakteengewächse
Gattung	Lophophora
Art	*Lophophora koehresii*
Formengruppe	*Lophophora diffusa*
Verbreitung	Bundesstaaten San Luis Potosí, Tamaulipas, México

Erkennungsmerkmale und Namensgebung *Lophophora koehresii (Lophophora diffusa var. koehresii)* aus der Formengruppe Diffusa ist im Aussehen des Kakteenkörpers und der Blüte (hell, längs gestreift) am ehesten mit dem *L. alberto-vojtechii* vergleichbar. Augenfälligste Erkennungsmerkmale (Formengruppe Diffusa) sind die spitz zulaufenden Blütenblätter der verhältnismäßig großen Blüte, die stark gewundenen Furchen der Rippen, die satt-dunkelgrüne Farbe (ohne Blau- oder Grautöne) und der kugelige Wuchs. Die Samen von *Lophophora koehresii* sind auffällig groß im Vergleich zu denjenigen anderer Lophophora-Arten.

koehresii = Benennung nach dem deutschen Entdecker Gerhard Köhres; Erstbeschreibung im März 1996.



Abb. 51: *Lophophora koehresii* mit schön gewundener Rippenform



Abb. 52: *Lophophora koehresii*

Form Der *Lophophora koehresii* zählt zu den kleinwüchsigen Lophophora-Arten. Die Büschel oder Wollbildung der Areolen sind im Allgemeinen eher schwach entwickelt. Die Rippenmorphologie zeichnet sich durch flache, tennisball- oder sanduhrförmige Begrenzungen zur Nachbarrippe aus. Die Knoten mit den Areolen innerhalb der Rippen sind durch horizontale Rillen abgegrenzt, treten manchmal etwas nach außen und tendieren zum Versatz. Bei manchen älteren Exemplaren kann sich eine horizontale Gewebefalte (siehe *Lophophora alberto-vojtechii)* auf Grund des Eigengewichtes und der (relativen) Instabilität der Rippen nahe dem Boden entwickeln. *Lophophora koehresii* wächst seiner Formengruppe entsprechend insgesamt eher kugelig.

In der Natur bevorzugt der *L. koehresii* lehmhaltige Schwemmlandböden (schlamm-, matschartige Konsistenz) im Flachland und benötigt weniger Kalkgestein im Boden als beispielsweise der bevorzugt in felsigen Hochlagen wachsende *Lophophora williamsii.*

Farbe Reines Dunkelgrün

Blüte Der *Lophophora koehresii* besitzt eine große Blüte – in Relation zu seinem eher kleinen Wuchs und ganz deutlich im Vergleich zu *Lophophora williamsii.* Blütenblätter länglich, spitz zulaufend, hell mit lachsfarbenem oder zartrosa bis braunrosafarbenem, oft nur angedeutetem Mittelstreifen. Außenfarbe der Blüte und Knospe kräftig braun bis braun-rosa. Die Frucht ist tonnenförmig gewölbt.

Lophophora alberto-vojtechii

Systematik

Ordnung	Nelkenartige
Familie	Kakteengewächse
Gattung	Lophophora
Art	*Lophophora alberto-vojtechii*
Formengruppe	*Lophophora diffusa*
Verbreitung	Bundesstaaten San Luis Potosí, Zacatecas, Nuevo León, México, Coahuila

Erkennungsmerkmale und Namensgebung Der *Lophophora alberto-vojtechii* kommt (wie auch *L. koehresii* und *L. fricii)* aus der Form- oder Artengruppe Diffusa. Gut zu erkennen ist der *L. alberto-vojtechii* an seiner (vermeintlich) frühen Blüte und deren Farbe sowie dem für den Formenkreis typischen – wenn auch etwas abgeflachten – kugelig-runden Wuchs.




Abb. 53: *Lophophora alberto-vojtechii* Blütenbildung



Abb. 54: *Lophophora-alberto-vojtechii-Blüte* – gut zu erkennen sind die Mittelstreifen der Blütenblätter.



Abb. 55: *Lophophora alberto-vojtechii*, links mit frischer Frucht, rechts mit eingetrockneter Frucht (Samenkapsel)

Alberto-vojtechii = zusammengesetzt aus den Namen von Alberto Vojtech Fric und Vojtech Myšák, Teilnehmer der Expedition, welche im August 2007 die ersten *Lophophora-alberto-vojtechii*-Kakteen fand. Erstbeschreibung durch Jaroslav Bohata im Jahr 2008 (QUELLE: Cactus & Co. 2(12) 2008).

Form Der *Lophophora alberto-vojtechii* ist die Zwergform der Gattung Lophophora. Wenn man einen Vergleich innerhalb der Art zieht, kommt der *Lophophora alberto-*

vojtechii dem *Lophophora koehresii* vom äußeren Erscheinungsbild her wohl am nächsten.

Am auffälligsten ist das Erscheinen von Blüten ab einer Größe, bei der bei anderen Arten dieser Gattung noch lange nicht an Blütenbildung zu denken ist (circa ab 1,5 Zentimetern Durchmesser und früher). Seine maximale Größe erreicht der *L. albertovojtechii* mit circa 4,5–5 Zentimetern Durchmesser.



Abb. 56: *Lophophora alberto-vojtechii.* Schön zu erkennen ist die schwach ausgebildete Areolenwolle, die sich hier bereits, kaum aus der Mitte entstanden, schon in völliger Auflösung befindet.



Abb. 57: *Lophophora alberto-vojtechii* mit typischer horizontaler Gewebefalte

Lophophora alberto-vojtechii wächst im Vergleich zur Leitpflanze des Formenkreises, *Lophophora diffusa*, eher flach und hebt sich nicht so auffällig vom Boden ab wie diese. *L. vojtechii* kommt, wie bereits erwähnt, dem *L. koehresii* am nächsten und reizt zu Verwechslungen. In freier Natur zieht sich der *L. alberto-vojtechii* während der Trockenperiode gerne ganz ins Erdreich zurück, wo er durch Flugsand, Laub und Ähnliches vor der Sonne geschützt ist. Sobald es regnet, erhebt er sich sofort wieder aus seinem so entstandenen Schacht.

Lophophora alberto-vojtechii bildet seiner Größe wegen in der Regel nur fünf Rippen. Auffällig ist die schwache Entwicklung und Empfindlichkeit der Areolenwolle. Diese ist nur im Scheitel schwach ausgeprägt. Nicht selten lösen sich die Wollbüschel schon bei geringen äußeren Einflüssen vom Kakteenkörper, und es entstehen kleine (geschlossene)

Löcher, also „nackte“ Areolen. Dadurch wirkt der *L. vojtechii* insgesamt sehr kahl.

Oftmals findet man bei älteren Kakteen von *Lophophora alberto-vojtechii* eine horizontale Gewebefalte nahe am Wurzelansatz, die in der Diffusa-Familie (besonders bei *Lophophora koehresii*) im Alter häufig auftritt. Die Gewebefalte ist ein typisches Altersmerkmal und weist, wenn vorhanden, mit Sicherheit auf ein „erwachsenes“ Exemplar hin.

Bevorzugter Boden am Heimatstandort ist Schwemmland.

Farbe Die Farbe des *Lophophora alberto-vojtechii* ist mittelkräftig grau-grün mit Violettstich.

Blüte Das Äußere der Blütenknospe des *L. alberto-vojtechii* (siehe Abb.) besitzt stellenweise die grüne Farbe der Epidermis. Oftmals blüht der *Lophophora alberto-vojtechii* mit zwei oder drei Blüten gleichzeitig (Abb. 54).

Die Blütenblätter sind sehr hell rosa, fast weiß, mit einem prägnanten rosa bis rosa-bräunlichen Mittelstreifen in jedem Blütenblatt. Die Farbe variiert je nach Herkunftsgebiet der Pflanze (San Luis Potosí, Zacatecas, Nuevo León, México, Coahuila). Eine Besonderheit ist die Form der Blütenblätter an sich – diese neigt (untypisch für den Formenkreis Diffusa) zu abgerundeten Spitzen. Die geöffnete Blüte wirkt überproportional groß im Bezug auf den Kaktuskörper und – wegen der schwachen Wollbildung bei *L. alberto-vojtechii* – oft wie auf einem grünen Stiel sitzend. Die Frucht des *Lophophora alberto-vojtechii* ist schmutziggelb oder weiß – es soll sie aber auch in Rosa geben –, die Fruchtform rundlich. Die Samen sind tiefschwarz.

Lophophora diffusa

Systematik

Ordnung	Nelkenartige
Familie	Kakteengewächse
Gattung	Lophophora
Art	*Lophophora diffusa*
Formengruppe	*Lophophora diffusa*
Verbreitung	Bundesstaaten México, Querétaro

Erkennungsmerkmale und Namensgebung Der *Lophophora diffusa* ist sehr leicht an seiner glatten Form, der hellen Farbe, der Feinheit der Epidermis und der fast weißen Blüte zu erkennen.

diffusa = „weit, ausgedehnt, verbreitet", verweist auf die breite, nicht erhabene bzw. verwaschene Form der Höcker.

Form *Lophophora diffusa* wächst sehr prall und kugelig-glatt, hebt sich recht hoch und deutlich vom Boden ab (bis zu 8 Zentimeter im Alter) und erinnert mit seinem Äußeren etwas an einen Tennisball. Er bildet keine deutlichen Rippen aus. Nach meiner Beobachtung entwickelt er schwächere Areolen (Haarbüschel) als andere Lophophora-Arten. Die Höcker bei *Lophophora diffusa* sind flach, fast verschwommen, und gegenüber verwandten Arten sehr breit ausgebildet. Die Epidermis wirkt insgesamt fein und glatt. *Lophophora diffusa* beginnt in der Regel nach 3–4 Jahren mit robust-kräftiger, aber nicht unbedingt zahlenmäßig hoher Kindelbildung.



Abb. 58: *Lophophora diffusa*



Abb. 59: *Lophophora-diffusa*-Blüten

In der Natur ist der *L. diffusa* in kiesig-sandigen Gebieten zu finden.

Farbe Die Farbe der Außenhaut (Epidermis) des *Lophophora diffusa* ist im Vergleich zu anderen Lophophora-Sorten eher fein ausgebildet und variiert von grün-hellgrün bis gelbgrün.

Blüte weiße bis weiß-gelbliche Blüten, Blütenblätter spitz zulaufend, länglich.

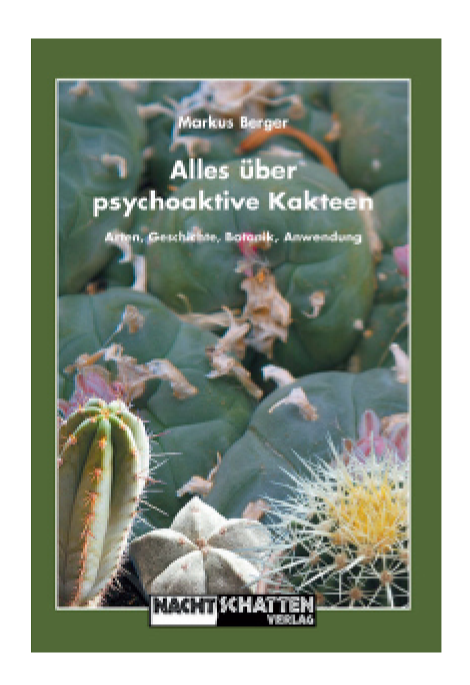


Lophophora koehresii in voller Blüte

Viel Spaß und Erfolg beim Gärtnern!

Alexander Neusius

www.lophophora-williamsii.de



Markus Berger

Alles über psychoaktive Kakteen

Arten, Geschichte, Botanik, Anwendung

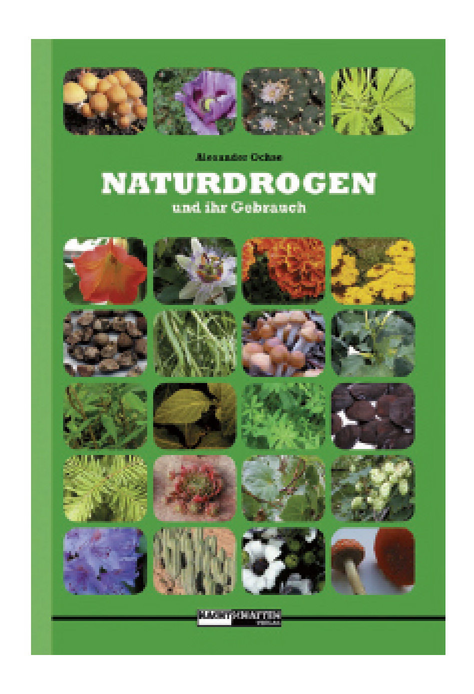
eISBN 978-3-03788-266-5
ISBN 978-3-03788-265-8
274 Seiten, 14 x 21 cm, Broschur



Adam Gottlieb

Peyote und andere psychoaktive Kakteen

ISBN 978-3-907080-66-5
94 Seiten, 14 x 21 cm, Broschur



Alexander Ochse

Naturdrogen und ihr Gebrauch

ISBN 978-3-03788-150-7
200 Seiten, 8 Farbseiten, 14 x 21 cm
Broschur



Wolfgang Bauer, herman de vries, Katja Redemann (Hrsg.)

Rauschpilze

Märchen - Mythen - Erfahrungen

ISBN 978-3-03788-353-2
304 Seiten, Farbteil, 25x21,5 cm
Broschur



Nachtschatten Verlag AG

Kronengasse 11	Tel +41 (0)32 621 89 49	www.nachtschattenverlag.ch
CH-4500 Solothurn	Fax +41 (0)32 621 89 47	info@nachtschatten.ch